BOSTON MEDICAL LIBRARY
PURCHASED FROM THE INCOME OF THE
SAMUEL WHEELER WYMAN
MEMORIAL FUND

6.G.431.

ENZYKLOPÄDIE

DER

PRAKTISCHEN MEDIZIN

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. M. T. SCHNIRER
REDAKTEUR DER „WIENER KLIN.-THERAP. WOCHENSCHRIFT" IN WIEN

UND

Dr. H. VIERORDT
PROFESSOR DER MEDIZIN AN DER UNIVERSITÄT IN TÜBINGEN

UNTER MITWIRKUNG VON

Prof. Dr. **H. Boruttau**-Göttingen, Prof. Dr. **L. Bruns**-Hannover, Prof. Dr. **R. Bunge**-Königsberg, Dr. **B. Buxbaum**-Wien, Med.-R. Dr. **W. Camerer**-Urach, Prof. Dr. **L. Casper**-Berlin, Dr. **J. Cohn**-Berlin, Oberstabsarzt Prof. Dr. **A. Dieudonné**-München, Prof. Dr. **A. Elschnig**-Wien, Doz. Dr. **Leopold Freund**-Wien, Doz. Dr. **E. Frey**-Jena, Doz. Dr. **B. Gomperz**-Wien, Prof. Dr. **H. Graff**-Bonn, Doz. Dr. **L. Grouven**-Bonn, Med.-R. Prof. Dr. **E. Gumprecht**-Weimar, Doz. Dr. **M. Hajek**-Wien, Doz. Dr. **J. Halban**-Wien, Doz. Dr. **A. Hammerschlag**-Wien, Geh. Med.-R. Prof. Dr. **E. Harnack**-Halle a. S., Prof. Dr. **R. Haug**-München, Prof. Dr. **R. Heinz**-Erlangen, Geh. Med.-R. Prof. Dr. **A. Hoffa**-Berlin, Prof. Dr. **J. Jadassohn**-Bern, Prof. Dr. **A. Jurasz**-Heidelberg, Dr. **Max Kahane**-Wien, Prof. Dr. **H. Kionka**-Jena, Doz. Dr. **W. Knöpfelmacher**-Wien, Prof. Dr. **J. Kratter**-Graz, Prof. Dr. **L. Laqueur**-Straßburg, Prof. Dr. **O. Lassar**-Berlin, Geh. Med.-R. Prof. Dr. **Leubuscher**-Meiningen, Prof. Dr. **A. Lode**-Innsbruck, Kaiserl. Rat Dr. **A. Loebel**-Wien, Doz. Dr. **F. Luithlen**-Wien, Doz. Dr. **J. Neumann**-Wien, Prof. Dr. **H. Obersteiner**-Wien, Prof. Dr. **H. Oppenheim**-Berlin, Prof. Dr. **J. Pál**-Wien, Prof. Dr. **E. Payr**-Graz, Doz. Dr. **Friedr. Pineles**-Wien, Prof. Dr. **C. Posner**-Berlin, Hofr. Prof. Dr. **F. Riedinger**-Würzburg, Doz. Dr. **J. Riedinger**-Würzburg, Hofr. Prof. Dr. **J. A. Rosenberger**-Würzburg, Marine-Oberstabsarzt Prof. Dr. **R. Ruge**-Kiel, Prof. Dr. **O. Samter**-Königsberg, Hofr. Prof. Dr. **F. Schauta**-Wien, Prof. Dr. **H. Schlesinger**-Wien, Geh. Med.-R. Prof. Dr. **H. Schmidt-Rimpler**-Halle a. S., Dr. **M. T. Schnirer**-Wien, Doz. Dr. **J. Schnitzler**-Wien, Prof. Dr. **A. Schüle**-Freiburg i. Br., Prof. Dr. **M. Schüller**-Berlin, Doz. Dr. **E. Schwarz**-Wien, Oberstabsarzt Dr. **A. Seitz**-Erlangen, Prof. Dr. **C. Seitz**-München, Polizeiarzt Dr. **Ph. Silberstern**-Wien, Prof. Dr. **E. Spiegler**-Wien, Prof. Dr. **H. Starck**-Heidelberg, Doz. Dr. **K. Sternberg**-Brünn, Prof. Dr. **Georg Sticker**-Münster i. W., Prof. Dr. **H. Strauß**-Berlin, Prof. Dr. **J. Tandler**-Wien, Geheimrat Prof. Dr. **H. Tillmanns**-Leipzig, Prof. Dr. **O. Tilmann**-Köln, Prof. Dr. **G. Treupel**-Frankfurt a. M., Doz. Dr. **J. Trumpp**-München, Prof. Dr. **E. Vahlen**-Halle a. S., Prof. Dr. **H. Vierordt**-Tübingen, Prof. Dr. **A. Vossius**-Gießen, Prof. Dr. **O. Vulpius**-Heidelberg, Prof. Dr. **W. Weygandt**-Würzburg, Prof. Dr. **F. Windscheid**-Leipzig, Prof. Dr. **J. Zabludowsky**-Berlin.

II. BAND

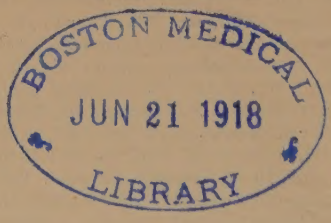
G—K

MIT 324 ABBILDUNGEN.

WIEN
ALFRED HÖLDER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
1906.

15046

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS ÜBERSETZUNGSRECHT, VORBEHALTEN.



BOSTON MEDICAL
JUN 21 1918
LIBRARY

G.

Gabernig bei Pöltschach in Steiermark, Sauerbrunnen, Marienbrunnen. S.

Gähnen ist eine besondere Form der Atembewegungen: der Mund wird tetanisch in geöffneter Stellung gehalten, langsam und tief inspiriert und dann langsam unter Stimmgebung (tief, meist Vokale a bis o) exspiriert; das G. ist reflektorisch bis rein psychisch veranlaßt: Allgemeines Ermüdungsgefühl, Langeweile (hier typisches Beispiel für den Vorgang der sog. psychischen Ansteckung), Reflexe von der Magenschleimhaut aus u. a. Boruttau.

Gainfarn in Niederösterreich, 260 *m* ü. d. M., Hydrotherapie. Indikationen: Katarrhe der Respirations- und Digestionsorgane, Nervenleiden, Zirkulationsstörungen, Rheuma. Loebel.

Gais im Schweizer Kanton Appenzell, 935 *m* ü. d. M., ältester und einst berühmtester Molkenkurort. Indikationen: Chronische Katarrhe der Bronchien, Erschöpfungs- und psychische Depressionszustände. Loebel.

Galaktagoga, die Milchsekretion fördernde Mittel. Die Milchsekretion kann gesteigert werden einmal durch Hebung der Ernährung, zweitens durch Erhöhung des (vielleicht daniederliegenden) Blutdrucks, da nach Versuchen an Tieren Mittel, die den Blutdruck steigern, die Milchsekretion erhöhen, drittens durch Mittel, die die Sekretionsnerven der Milchdrüsen reizen (solche Mittel kennen wir allerdings nicht sicher) oder die Entleerung der Sinus lactei (durch Einwirkung auf die glatte Muskulatur) befördern, schließlich reflektorisch durch Reiz von den Brustwarzen oder auch von den sensiblen Genitalnerven aus (auf einen solchen wird die Wirkung einiger vermeintlicher G., insbesondere des Fenchels und ähnlicher, ätherische Öle enthaltende Medikamente zurückgeführt). In praxi spielen die G. kaum mehr eine Rolle. Eine Steigerung der Milchsekretion wird man immer in erster Linie durch zweckmäßige Ernährung zu erreichen suchen. Heinz.

Galaktocele s. Mamma.

Galaktometer s. Milch.

Galaktorrhoe, Milchfluß. Bei vielen Frauen, welche geboren haben, läßt sich, auch wenn sie nicht mehr säugen, durch lange Zeit etwas Milch aus der Brustdrüse ausdrücken. Manchmal jedoch besteht eine so starke Absonderung, daß das Sekret spontan ausfließt und dann spricht man von G. Es wird angegeben, daß dieser Zustand bei längerem Bestande zur Abmagerung und Anämie führt; doch das dürfte gewiß nur sehr selten der Fall sein. Meist geht mit der fortdauernden Sekretion der Mamma Amenorrhoe einher; ob jedoch zwischen diesen Erscheinungen ein kausaler Zusammenhang besteht, ist nicht ohneweiters festzustellen. Gelingt es nämlich, durch Emmenagoga die Menstruation hervorzurufen, so muß die G. keineswegs schwinden. In einem Falle sah ich nach Darreichung von Ovarialsubstanz bei fortdauernder Amenorrhoe die G. aufhören.

Therapeutisch lasse man bei G. fleißig kalte Waschungen der Brüste vornehmen, oder mache feuchte Verbände mit Alkohol; intern gebe man milde Laxantien und Diuretica oder schließlich Emmenagoga, auch Ovarialsubstanz könnte versucht werden. Jul. Neumann.

Galaktose $C_6H_{12}O_6$ ist der eine Bestandteil des Milchzuckers oder der Laktose $C_{12}H_{22}O_{11}$, welcher beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren unter Wasseraufnahme zerfällt in 1 Molekül Traubenzucker + 1 Molekül G. Letztere ist auch aus vielen Arten Pflanzenschleim zu erhalten, ist schwer löslich in Wasser, kristallisiert in Drusen feiner Nadeln, reduziert alkalische Kupferlösung (1 cm^3 Fehling = 0·0051 *g* G.), bildet mit 2 Molekülen Phenylhydrazin unter Oxydation ein bei + 193° schmelzendes Phenylgalaktosazon; Gärungsverhältnisse zweifelhaft; sie dreht rechts, $\alpha_D = +83{\cdot}9^0$. Bei der Oxydation gibt sie Schleimsäure. Boruttau.

Galanga, Rhizoma Galangae, die zerkleinerten und getrockneten Wurzelstöcke von Alpinia officinarum, einer Zingiberazee, die aus Südchina in knieförmig gebogenen, rotbraunen Stücken kommt und einen scharf aromatischen Geruch und Geschmack hat, welcher durch ein ätherisches Öl bedingt ist. Die Droge bildet einen Bestandteil der Tinctura aromatica und der Tinctura Absinthii comp. (Ph. Helv.) und ist als Volksmittel in Gebrauch. S.

Galbanum, Gummi resina Galbanum, Mutterharz stammt aus mehreren persischen Umbelliferen, vornehmlich von Ferula galbanifera Boiss. (syn. Peucedanum galb. B.), ferner von Ferula rubricaulis Boiss. u. a. Es stellt entweder lose oder zusammenklebende Körner von bräunlicher oder gelber, oft schwach grünlicher Färbung dar oder bildet eine ziemlich gleichartige, braune, leicht erweichende Masse. Der Geruch des G. ist aromatisch, der Geschmack gleichfalls aromatisch ohne eigentliche Schärfe. Es enthält (bis zu 7%) ein dem Terpentinöl isomeres

ätherisches Öl, (bis zu 60%) Harz und Gummi (ca. 20%). Durch Erhitzen mit Salzsäure gewinnt man aus dem Harze das im Wasser lösliche kristallisierbare Umbelliferon. G. wirkt ähnlich dem Ammoniacum und der Asa foetida (s. d.) örtlich reizend. Früher sprach man ihm auch gewisse Wirkungen auf den Uterus zu (daher der Name Mutterharz) als Emmenagogum und Antispasmodicum. Jetzt verwendet man es nur noch äußerlich als Zusatz zu reizenden und verteilenden Pflastern. Es ist ein Bestandteil des in Deutschland und Österreich offizinellen Gummipflasters, Emplastrum Lithargyri compositum (Ph. G.), Empl. diachylon compositum (Ph. A.) und des in Österreich offizinellen Emplastrum oxycroceum, Empl. Galbani rubrum.

KIONKA.

Galega officinalis, Geisklee, ein in wärmeren Gegenden Europas an feuchten Stellen verbreitetes Kraut, dessen Blätter als Diaphoreticum und Galaktagogum empfohlen wurden. S.

Galeopsis, Hohlzahn. In Österreich offizinell ist Herba Galeopsidis von der Labiate Galeopsis ochroleuca Lamarck stammend. Die Droge enthält einen Bitterstoff, Schleim und ätherisches Öl und wurde in Form von Infusen als Lieber'sche Kräuter oder Blankenhainer Tee gegen Lungenkatarrhe und auch gegen Phthise empfohlen. Die Kräuter sind Bestandteile zahlreicher Geheimmittel. KIONKA.

Gallacetophenon, Methylketon-Trioxybenzol. Bräunlichgraues, in kaltem Wasser schwer, in heißem Wasser, Alkohol, Äther und Glyzerin leicht lösliches Pulver. Äußerlich in 10% Salben bei Hautkrankheiten, bes. Psoriasis, wegen seiner reduzierenden Eigenschaften angewendet. S.

Gallae. Gallen nennt man bekanntlich die durch Insektenstich an Blättern und Zweigen entstehenden Auswüchse. Offizinell sind nur die sog. „asiatischen" oder „türkischen Gallen", die durch den Stich einer Gallwespenart auf Quercus lusitanica entstehen. Sie enthalten 60 bis 70% Gerbsäure und dienen hauptsächlich zur Darstellung von Acidum tannicum. Sie sind offizinell, werden aber selbst kaum gebraucht. Man benutzt statt ihrer meist die Tinctura Gallarum (Gallae 1 : Spiritus 5) äußerlich zu Einreibungen (z. B. gegen Frostbeulen) oder (verdünnt 1 bis 5 : 200·0) zu Injektionen. HEINZ.

Gallanol, Gallussäureanilid $C_6H_5 . NH . CO . C_6H_2 (OH)_3 + 2 H_2O$. Bräunliche, in kaltem Wasser schwer, in heißem Wasser, Alkohol und Äther leicht lösliche Nadeln. Es besitzt antiseptische und reduzierende Eigenschaften und wird bei Hautkrankheiten, namentlich bei Psoriasis, als Ersatz für Pyrogallol und Chrysarobin in 20% Lösung in Chloroform oder Traumaticin, ferner bei Ekzemen in 5 bis 20% Salben, bei Favus, Trichophytie in 20% alkoholischen Lösungen angewendet. S.

Galle. Die G., das Ausscheidungsprodukt der Leber, nimmt eine recht eigenartige Stellung ein, insofern als sie weder ein reines Exkret ist, wie der Harn (vgl. Artikel „Drüsen"), das aus lauter Auswurfsstoffen besteht und direkt nach außen entleert wird, noch ein den übrigen Verdauungssäften gleichzustellendes Sekret; sie wird nicht wie die letzteren nur auf Nahrungsaufnahme hin, sondern beständig von der Leber gebildet; die Tagesmenge (24 Stunden) beim Menschen dürfte am richtigsten auf etwa $^1/_2$ *l* veranschlagt werden; ältere noch höhere Angaben sind wohl pathologisch. 2 bis 3 Stunden nach der Mahlzeit und 7 bis 8 Stunden nach derselben liegen Maxima der Ausscheidung. Aufnahme von Fett, gewissen Medikamenten („Cholagoga"), vor allem aber Gallenbestandteilen selbst, vermehrt die Menge der ausgeschiedenen G. Die G. bildet eine Flüssigkeit von der Dichte 1·010 bis 1·040; weniger dicht ist die „Lebergalle", dichter die „Blasengalle", welcher in der Gallenblase Wasser durch Resorption entzogen, dafür ein schleimähnliches Nukleoproteid (kein echtes Mucin!) beigemischt worden ist, das sie fadenziehend macht. Sie ist goldgelb bis braun bis grün gefärbt und bitterschmeckend, von neutraler bis schwach alkalischer Reaktion durch Gehalt an kohlensauren und basisch phosphorsauren Alkalien.

„Spezifische" Gallenbestandteile sind außer dem obengenannten Nukleoproteid:

1. Die gallensauren Salze, d. h. die Natronsalze der Glykocholsäure $C_{26}H_{43}NO_6$ und der Taurocholsäure $C_{24}H_{45}NSO_7$. Die freien Gallensäuren sind gepaarte Säuren, die Glykocholsäure gleich Glykokoll (Aminoessigsäure) + Cholsäure — Wasser, die Taurocholsäure gleich Taurin (Aminoäthylsulfosäure oder Aminoisäthionsäure) + Cholsäure — Wasser. Die Cholsäure (beim Menschen „Anthropocholsäure" $C_{24}H_{40}O_5$) steht wahrscheinlich in Beziehung zu den Kohlenhydraten. Die gallensauren Salze vermögen in ihren wässerigen Lösungen nicht nur Seifen, sondern auch freie Fettsäuren in größeren Mengen zu lösen und es beruht hierauf sicher die große Wichtigkeit der Galle für die Fettresorption: Die letztere ist bei Ableitung der G. nach außen (Gallenfisteln) sehr gestört, wenn auch nicht gänzlich aufgehoben; die Fäces sind dann sehr fettreich, deshalb und wegen Fehlens des aus der G. stammenden Farbstoffes lehmfarben. Die gallensauren Salze werden im Darm resorbiert, aus dem Blute wieder durch die Leber ausgeschieden, so daß sie eine Art Kreislauf durchmachen. Nachweisen kann man bereits geringe Mengen gallensaurer Salze durch die PETTENKOFERsche Probe: Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure und etwas Rohrzucker gibt Rotfärbung.

2. Die Gallenfarbstoffe, soweit in der G. selbst vorhanden, sind das Bilirubin $C_{16}H_{18}N_2O_3$ und das Biliverdin $C_{16}H_{18}N_2O_4$, welche aus dem eisenfrei gemachten Farbstoffrest des Blutfarbstoffs oder Hämoglobin gebildet sind (das „eisenfreie Hämatin" oder „Hämatoporphyrin" — s. d. — ist isomer mit Bilirubin). Dieses, rein dargestellt ein orangerotes Kristallpulver, ist löslich in

Chloroform, sowie in Alkalien; mit letzteren gelöst wird es an der Luft oxydiert zu dem grünen Biliverdin.

Weitere Oxydationsstufen sind das blaue Bilicyanin und das farblose Choletelin: alle Oxydationsstufen hintereinander treten auf, wenn man die Gmelinsche Probe auf Gallenfarbstoff macht: Unterschichten mit NO_2haltiger konzentrierter Salpetersäure; an der Berührungsstelle treten Ringe auf in den Farben: nacheinander grün, blau, violett, rotbraun, farblos, von unten nach oben. Bilirubin im Blut ist die Grundlage der „Gelbsucht" (s. Ikterus); es kann dann auch in den Harn übergehen, welcher bis zur tiefbraunen Farbe annimmt. Gewöhnlich enthält der Harn neben dem eigentlichen Harnfarbstoff (Urochrom) geringere Mengen Urobilin, welches wahrscheinlich mit dem Reduktionsprodukt des Gallenfarbstoffs „Hydrobilirubin" identisch ist und, wenn pathologisch vermehrt, an einer auf Zusatz von Chlorzink und Ammoniak auftretenden grünen Fluoreszenz erkannt werden kann. Ihm ähnlich ist wohl auch der Farbstoff der Fäces (vgl. oben), das Sterkobilin. Nach Dastre sind die Gallenfarbstoffe in der G. an Alkalien gebunden: Natrium-Bilirubinat und -Biliverdinat; in den Gallensteinen (s. d. Artikel) sind sie es meistens an Kalk, „Pigmentkalk" als Kern, umgeben von konzentrischen Schichten des dritten spezifischen Gallenbestandteiles:

3. Cholesterin. S. hierüber den betr. Artikel.

Manchmal findet sich in der G. Eisen; an Gasen gewöhnlich reichliche auspumpbare und gebundene Kohlensäure, wenig Stickstoff. Beispiele der quantitativen Zusammensetzung menschlicher G. gibt folgende Tabelle:

‰	Blasengalle		Fistelgalle	
	nach		nach	
	Frerichs	v. Gorup	Hammarsten	Yeo
Wasser	860·0	898·1	974·8	987·16
Trockensubstanz	140·0	101·9	25·2	12·84
Schleim und Farbstoff	26·6	14·5	5·29	1·72
GallensaureSalze	102·2	56·5	9·31	6·28
Fett	3·2	30·9	0·220	0·38
Cholesterin	1·6		0·630	
Lecithin				
Seifen				
Mineralsalze	6·5	6·3	8·320	8·41

Boruttau.

Gallenblase s. Leber und Anfang des folgenden Artikels.

Gallenblasenchirurgie. Anatomie (und Physiologie) der Gallenblase. Die Gallenblase, vesica s. cystis fellea, ist ein birnförmig gestalteter, häutiger Sack von 8 bis 12 *cm* Länge und 4 bis 5 *cm* größter Breite, der etwa 30 bis 50 cm^3 Flüssigkeit aufnehmen kann. Sie liegt in einer nach ihr benannten Längsfurche der Leber rechterseits. Man kann an ihr einen Hals, einen Körper und einen Fundus unterscheiden. Letzterer Teil überragt nur bei starker Füllung den rechten Leberrand. Der Körper steigt bis zur Porta hepatis empor und geht dort, sich als Halsteil verjüngend, in den Ductus cysticus über.

Topographie. Der Fundus der Gallenblase entspricht meistens der Spitze des 9. Rippenknorpels, das Organ liegt in der Regel innerhalb einer durch den Außenrand des rechten Musc. rectus abdominis gelegenen Sagittalebene. Eine erweiterte Gallenblase kann die Bauchdecken tumorartig vorwölben. Nach unten ruht sie auf dem Colon transversum und auf der Pars pylorica ventriculi; weiter hinten berührt sie das Duodenum. Nur bei starkem Füllungsgrade ist die Gallenblase in ihrem Fundusteil zu fühlen, in der Regel liegt das Organ unter dem rechten Leberlappen versteckt.

Bau. Die freie Fläche der Gallenblase ist von Serosa überzogen; es sind das Unter- und Seitenfläche sowie der Fundus des Organes. An die Leber ist die Blase durch lockeres Bindegewebe angeheftet. Sie besitzt eine zweischichtige Muscularis und eine Mucosa. Die Schleimhaut mit ihren vielen feinen Falten stellt ein Gitterwerk dar. Nur der Halsteil enthält spärlich angeordnete tubulöse Drüsen. Die Gallenblase ist reichlich mit Blutgefäßen versorgt (aus der Arteria cystica). Ein Lymphgefäßnetz umspinnt das Organ und am Beginn und Ende des Ductus cysticus findet sich je eine konstante Lymphdrüse.

Die Funktion. Die Funktion der Gallenblase ist bis heute noch nicht völlig geklärt. Sie dient zur Ansammlung des vom Ductus cysticus zufließenden Lebersekretes. Reflektorische Muskelkontraktionen, bes. nach reichlichen Mahlzeiten, besorgen die Entleerung der Blase. Die Exstirpation des Organes hat weder an Tieren noch an Menschen nachteilige Folgen; es ist, wie auch der angeborene Mangel der Gallenblase dartut, entbehrlich.

Mißbildungen und erworbene Abnormitäten. Angeborener Mangel der Gallenblase kommt beim Menschen, wenn auch sehr selten, vor und ist dadurch die Entbehrlichkeit des Organes bewiesen. Durch Krankheitsprozesse, Schrumpfung, Vereiterung kann eine normal gebildete Gallenblase verschwinden. Agenesie der Blase beobachtet man bei manchen Tierfamilien.

Gallenblasendivertikel sind wohl stets als Folgen einer Erkrankung des Organes (meist Cholelithiasis) aufzufassen. Man findet sie am Fundus und Corpus der Blase; in ihrem Bau gleichen sie den falschen Darmdivertikeln, bestehen also nur aus Mucosa mit Serosabedeckung. Sie können etwa taubeneigroß werden und enthalten nicht selten Steine. Durch Vernarbungsprozesse nach geschwürigen Erkrankungen der Gallenblase können Stenosen, Sanduhrform, Abschnürungen und Verzerrungen der Gallenblase zu stande kommen.

Die Verletzungen der Gallenblase. Die Verletzungen der Gallenblase sind relativ selten. Durch scharfe, in die Bauchhöhle eindrin-

gende Instrumente, sowie durch Kleingewehrprojektile werden sie erzeugt. Die Prognose richtet sich nach den die Gallenblasenverletzungen begleitenden Läsionen der Leber, des Magens und Darmkanales, sowie der großen Gefäße. Bei gleichzeitiger Leberverletzung ist die Gefahr der Blutung das hervorstechendste Moment; bei Verletzungen des Magendarmtraktus die Infektion. Die Gefahr des Galleneintrittes in die freie Bauchhöhle ist viel geringer, als jene der beiden angedeuteten. Von großer Bedeutung ist dabei natürlich der Umstand, ob eine normale oder erkrankte Gallenblase verletzt wurde. Auch subkutane Rupturen der Gallenblase, selten isoliert, häufiger mit Leberruptur kombiniert, wurden beobachtet.

Die *Behandlung* besteht in der Versorgung der Gallenblasenwunde nach gemachter Laparotomie durch sorgfältige Naht, bei ausgedehnten Verletzungen in der Exstirpation des Organes.

Die Erkrankungen der Gallenblase s. auch Gallensteine (p. 17), Cholelithiasis. Unter allen Erkrankungen der Gallenblase sind zweifellos die entzündlichen im Vordergrund des Interesses stehend. Die Cholecystitis und Cholangitis spielt bei der Gallensteinkrankheit eine außerordentlich wichtige Rolle. Bes. Kehr hat schon anfangs der Neunzigerjahre darauf hingewiesen, daß fast alle Gallensteinkoliken auf entzündlichen Prozessen der Gallenblase beruhen; auch die Einklemmung des Steines ist gewöhnlich eine Folge des Entzündungsprozesses. Riedel hält die Entzündungsvorgänge in der Blase für eine Folge des reizenden Fremdkörpers; fast alle sind der Ansicht, daß es sich um einen vom Darm aus durch den Choledochus und Cysticus eingeschleppten Infektionsvorgang handelt. Vom Grade der Infektion, von der Art und Virulenz der eingewanderten Mikroorganismen hängt die Intensität und Dauer der Entzündung, die als seröse, serös-eiterige, rein eiterige und jauchige Cholecystitis auftritt, ab. Auch trockene Entzündungen sind beobachtet worden, Cholecystitis fibrinosa sicca. Doch sind diese im Vergleich zum Hydrops, zum Empyem und zum Abszeß der Gallenblase selten. Bei Übergreifen des Entzündungsprozesses auf die Wand des Organes kommt es zu Entzündungserscheinungen in der Umgebung der Gallenblase, Pericholecystitis, durch die es zu zahlreichen Verwachsungen, als auch zu Fistelbildungen mit den Nachbarorganen kommen kann. Manche Gallenblasenkatarrhe verlaufen nahezu symptomenlos. Erst bei Behinderung des Sekretabflusses zeigen sich die klassischen Erscheinungen des Cysticusverschlusses. Bei diesem und plötzlichen Steineinklemmungen beobachtet man heftigste Kolik, peritonitische Reizerscheinungen, hohes Fieber, bisweilen mit Schüttelfrost, akuten Gallenblasentumor bei Fehlen von Ikterus. Eiterige Entzündungen bedingen intermittierendes Fieber, nicht selten in regelmäßigen Intervallen wiederkehrend.

Hydropische Zustände der Gallenblase können jahrelang latent bleiben; soviel ist sicher, daß die serösen Entzündungen der Gallenblase spontan heilen können. Die Empyeme, die phlegmonösen und diphtherischen Formen hinterlassen stets ihre Spuren. Zahlreiche Folgezustände in der Umgebung der erkrankten Gallenblase, wie Fisteln, Adhäsionen, Abszedierung, sind hier zu nennen. Alte Empyeme können zuletzt sterilen Eiter enthalten. Die mit Steinbildung komplizierten Formen von Cholecystitis sind von Anfang an infektiös. Nur Katarrhe eignen sich für innere Behandlung. Thermalkuren in Karlsbad und Vichy bessern die katarrhalischen Erscheinungen. Die schweren entzündlichen Formen, bes. Empyem und die Pericholecystitis sind frühzeitig einer operativen Behandlung zuzuführen, die je nach der Art des vorliegenden Falles in der Cholecystostomie, in der Cholecystenterostomie und der Cholecystektomie besteht.

Der Hydrops der Gallenblase mit sterilem wasserklaren Inhalt erklärt sich ungezwungen durch die Annahme einer geringgradigen, kurzdauernden Infektion. Er kann aber auch durch die Einklemmung eines Steines im Cysticus oder Hals der Gallenblase oder narbigen Cysticusverschluß auf mechanischem Wege bedingt sein. Auch der Hydrops ist bei längerer Dauer operativ zu behandeln. Gallenblasenfisteln entstehen bei der Perforation eines Empyems an die Körperoberfläche durch die Bauchdecken sowie bei Perforation in benachbarte Organe. Die ziemlich seltenen Gallenblasen-Bauchwandfisteln sind in der Regel durch Steine bedingt und es kommt nach dem Durchbruch bisweilen zu einer bleibenden Gallenfistel. Häufiger sind die Durchbrüche in das Querkolon, in das Duodenum, in den Magen, in die Pfortader, in verschiedene Abschnitte des Dünndarmes; sogar in die Harnwege sind schon Gallensteine eingedrungen. Die Gallenblasen, Kolon- und Duodenumfisteln sind die am häufigst beobachteten. Es gibt Perforationen steinhaltiger, nicht akut entzündeter Gallenblasen in die Bauchhöhle.

Die entzündlichen Perforationen der Gallenblase in die freie Bauchhöhle erzeugen je nach der Schwere der Infektion zirkumskripte oder diffuse Peritonitis. Bei Abkapselungsvorgängen bilden sich intraperitonäale, subphrenische oder subhepatische Abszesse. Perforationen in die Pleura und in die Lungen erfolgen seltener durch Durchbruch einer Gallenblase durch das Zwerchfell, sondern häufiger bei tropischen und sonstigen Leberabszessen. Mit Ausnahme der akuten Durchbrüche in die freie Bauchhöhle und an die Oberfläche ist die Symptomatologie der Gallenblasenperforationen eine etwas unbestimmte. Die durch Fisteln auswandernden Gallensteine machen oft durch lange Zeit unter den Erscheinungen von Ikterus, Schmerzhaftigkeit und Resistenz im rechten Hypochondrium schwer zu deutende Krankheitsbilder. Durchbruch von Galle in einen Bronchus, Auftreten von Gallensteinileus oder plötzlicher Abgang von Gallensteinen mit dem Stuhl klärt die Situation.

Die *Prognose* ist stets zweifelhaft. Hämatogene Infektionsprozesse können in jedem Stadium der Erkrankung beobachtet werden.

Die *Therapie* ist rein chirurgisch. Die Freilegung der erkrankten Gallenblase, die breite Spaltung von Abszessen, die Entleerung der Pleuraergüsse durch Brustwandschnitt, die Exstirpation der Gallenblase sind Eingriffe, die nur die Haupttypen der zahlreichen hier einzuschlagenden Wege darstellen.

Die Geschwülste der Gallenblase. Im großen ganzen sind die Geschwülste der Gallenwege überhaupt nicht allzu selten; besondere Wichtigkeit kommt selbstverständlich den Tumoren der großen Gallengänge, des Ductus cysticus, bes. aber des Ductus choledochus und hepaticus zu, weil durch die Beeinträchtigung ihrer Durchgängigkeit sehr bald ernstliche Störungen des Allgemeinbefindens sich einstellen müssen. Wir haben an dieser Stelle vorzüglich der Geschwülste der Gallenblase zu gedenken. Man beobachtet an ihr gut- und bösartige Neubildungen; die benignen Formen sind sehr viel seltener als die malignen. Fibröse Tumoren, Schleimpolypen und Adenome, subseröse Lipome und Myome sind bisher beobachtet worden. Von den bösartigen Geschwülsten verdienen die Sarkome und Karzinome erwähnt zu werden. Von ersterer Geschwulstgattung sind nur sehr wenige Fälle beobachtet worden, während der Gallenblasenkrebs eine sehr häufige Erkrankung darstellt. Bes. wichtig und nicht ohne Interesse ist der in neuerer Zeit erst entdeckte Zusammenhang zwischen Gallensteinkrankheit und Krebsbildung in der Gallenblase. Ungefähr 14% der Gallensteinleidenden sollen an Karzinom der Gallenblase erkranken und Courvoisier fand in 87·5% der Fälle von Blasenkrebs gleichzeitig Konkrementbildung. Das weibliche Geschlecht soll fünfmal häufiger befallen werden als das männliche. Beobachtet wurden: Medullarkrebs, Skirrhen, gelatinöse und Zotten-Krebse; am häufigsten die skirrhösen Formen. Das Gallenblasenkarzinom ist gewöhnlich primär; Fundus und Hals sind Lieblingsstätten für die Geschwulstentwicklung. Adhäsionen in der Umgebung, fistulöse Perforationen nach den Nachbarorganen sind häufig beobachtete Folgeerscheinungen der Erkrankung. Durch Fortkriechen der Neubildung auf die großen Gallengänge werden Störungen der Gallenzirkulation hervorgerufen und beobachtet man Hydrops, Empyem und Stauungsikterus. Die regionären Lymphdrüsen erkranken krebsig und können durch Pfortaderkompression Ascites erzeugen. Nicht selten wird Einwachsen des Neoplasmas in die Lebersubstanz gesehen. Auch Ausbreitung auf Magen, Kolon und Generalisierung über das ganze Peritonäum beobachtet man im Gefolge des Gallenblasenkrebses. Primäre Leberkrebse entpuppen sich nicht selten als Karzinome der Gallenblase.

Für die *Diagnose* ist die Kenntnis der häufigen Koinzidenz mit Cholelithiasis wichtig. Im Anfang fehlen gerade so wie bei der Gallensteinkrankheit sehr häufig Koliken und deutliche Erscheinungen von seiten der Gallenwege. Dyspepsie, Erbrechen, Störungen der Darmfunktionen und Abmagerung leiten häufig das Krankheitsbild ein. Viel später erst kommen Schmerzen und man beobachtet die Entwicklung eines harten, empfindlichen Gallenblasentumors, das Auftreten von Ikterus, Ascites und Blutungen. Meist ist die Leber vergrößert.

Der *Verlauf* der Krankheit ist ein rascher und gewöhnlich tritt der Tod wenige Monate nach dem Auftreten der ersten deutlichen Symptome ein.

Die *Therapie* dieses Leidens kann nur eine operative sein. Aussichten sind natürlich nur bei möglichst frühzeitigen Eingriffen vorhanden. Durch die von Kehr neuerdings für viele Fälle empfohlene Exstirpation der steinkranken Gallenblase wird eine Art von Prophylaxe gegen den Gallenblasenkrebs geübt. Bei ausgesprochener krebsiger Erkrankung der Blase ist die Exstirpation, sofern noch keine Metastasen in den Nachbarorganen vorhanden sind, unbedingt zu versuchen. In einer ganzen Zahl von Fällen wurde dieser Eingriff mit Glück ausgeführt und sind hiebei nicht nur die primären Tumoren, sondern auch größere Stücke miterkrankten Lebergewebes oder adhärenter Nachbarorgane mitentfernt worden. Die bisherigen Erfolge berechtigen zu möglichst radikalen Eingriffen zur Entfernung alles Erkrankten. Auch ein Karzinom des Ductus choledochus ist mit Erfolg exstirpiert worden (Kehr).

Die Operationen an der Gallenblase (vgl. p. 23). Für alle Operationen am Gallensystem bedient man sich nach Kehr zweckmäßig eines Schnittes, der am Processus xiphoideus beginnt, in der Mittellinie 3 bis 4 *cm* nach unten verläuft, dann nach rechts abweicht und den Musculus rectus schräg durchtrennt und dann als Längsschnitt im äußeren Drittel des Muskels nach unten weiterzieht (Wellenschnitt). Schnitte am Außenrand des rechten Musculus rectus, ein Schnitt parallel dem Rippenbogen oder Kombinationen zwischen beiden leisten ebenfalls gute Dienste. Die Resektion der unteren Rippenknorpel ist selten nötig. Im übrigen weicht die Technik der Gallenblasenoperationen nicht wesentlich von jener der Laparotomie im allgemeinen ab, nur ist wegen der Neigung zu Blutung und Nachblutung bei Cholämischen genaueste Blutstillung bes. zu empfehlen. Ein unter die Lenden geschobenes rollenartiges Kissen erleichtert die Zugänglichkeit des Operationsfeldes.

1. Die Cholecystotomie. Man versteht darunter die Eröffnung der Gallenblase durch Schnitt. Die Leber wird nach Spaltung der Bauchdecken nach oben gezogen und so viel als möglich mit ihrer Unterfläche evertiert, die Gallenblase tunlichst aus der Bauchwunde hervorgezogen, mit zwei durchgezogenen Fadenschlingen festgehalten und mit feinem Troikart punktiert. Nun wird die Gallenblase zwischen den beiden Fäden eingeschnitten, ihr Inneres ausgetastet und in ihr vorhandene krankhafte Gebilde entfernt. Durch doppelreihige, sorgfältig ausgeführte Naht wird die Wunde in dem Organ verschlossen und die Gallenblase wieder in die Bauchhöhle versenkt. (Sog.

ideale Cholecystotomie oder Cholecystendyse.) Wenn man die Kuppe der Gallenblase am parietalen Bauchfell befestigt, so spricht man von Cholecystopexie.

2. Die Cholecystostomie oder Anlegung einer Gallenblasen-Bauchwandfistel wird in der Weise ausgeführt, daß die eröffnete Gallenblase an die Ränder der Bauchwunde festgenäht wird. Der Eingriff kann zweizeitig vorgenommen werden, wobei man die Gallenblase ans Peritonaeum parietale festnäht und erst nach erfolgter fester Verklebung eröffnet. Bei der einzeitigen Operation wird die Gallenblase sofort eröffnet und muß die Bauchhöhle vor dem Einfluß des häufig infektiösen Gallenblaseninhaltes sorgfältig geschützt werden. Dies geschieht durch in Kochsalzlösung getauchte Kompressen und durch Aspiration des Gallenblaseninhaltes mit einer Saugspritze. Nun wird die Gallenblase eröffnet, durch Gazestreifen trocken gelegt und der in ihr vorzunehmende Eingriff ausgeführt. Die Öffnung in der Gallenblase wird sodann mit dem Peritonaeum parietale und der Fascia transversa vernäht, so daß ein mittelstarkes weiches Gummirohr in das Organ eingeführt werden kann. Als Material für diese Naht empfiehlt sich Seide, doch ist darauf zu achten, daß die Knoten nicht später in das Lumen der Gallenblase fallen, da sie als Fremdkörper Steinbildung hervorrufen können. Am besten ist es, die Fäden ungekürzt nach außen zu leiten. Die übrige Bauchwunde wird in Etagen geschlossen und das Gummirohr durch eine Sicherheitsnaht am Verbande befestigt. Die abfließende Galle wird in eine Flasche mit 3% Karbolsäurelösung geleitet.

3. Cholecystektomie oder Exstirpation der Gallenblase wird bei Rissen oder Wunden derselben, bei Gallenblasenfisteln, bei schwerer Erkrankung ihrer Wand (Empyem, Geschwüre, Geschwülste), bei Hydrops vesicae felleae und bei rezidivierender Cholelithiasis ausgeführt. Der schwierigste Akt ist die Isolierung der Blase von der Leber, die mit Cooperscher Schere oder Pacquelinschem Thermokauter ausgeführt wird. Der Ductus cysticus wird abgeklemmt, unterbunden und dann abgeschnitten, die beiden Äste der Arteria cystica isoliert unterbunden. Es ist vorsichtig, an den Cysticusstumpf und in das gewöhnlich etwas blutende Bett der Gallenblase an der Leber einen Tampon zu legen. Völliger Verschluß der Bauchdecken ist nur bei absolut sicherer Blutstillung und Ausschluß einer Infektion durch den Gallenblaseninhalt geraten. Für die Asepsis ist es am besten, wenn die Exzision der uneröffneten Gallenblase gelingt.

4. Cholecystenterostomie. Es handelt sich dabei um eine Anastomosenbildung zwischen Gallenblase und Darm, die meist einzeitig ausgeführt wird; man wählt dazu am besten das Duodenum als hochgelegene Darmschlinge. Wenn dies nicht gelingt, eine hohe Jejunumschlinge. Eine Anastomose zwischen Gallenblase und Kolon darf nur im Notfall ausgeführt werden. Die Vereinigungstechnik entspricht genau der bei der Gastroenterostomie oder Enteroanastomose, nur wird von einer Schleimhautnaht abgesehen wegen der zu befürchtenden Inkrustation der Fäden. Auch ein kleiner Murphyknopf kann zur Ausführung der Anastomose benutzt werden. Die Operation trägt die Gefahr der Infektion der Gallenblase durch dem Darm entstammende Mikroorganismen. Die wichtigste Indikation für sie ist der durch Verletzungen, Narbenbildungen und Neoplasmen bedingte Verschluß des Ductus choledochus bei offen gebliebenem Ductus cysticus. Payr.

Gallenblasenkrankheiten. Die Gallenblase erkrankt zwar auch selbständig und primär, in der Regel ist aber die Krankheit derselben nur eine Teilerscheinung einer Erkrankung der Gallenwege oder eine Folge von Vorgängen an dem Ausführungsgange. Die häufigsten Affektionen der Gallenblase bezw. der Gallenwege sind (abgesehen von der Gallensteinbildung) die entzündlichen, ferner die Folgen von mechanischem Verschluß der Gallenwege und endlich das Karzinom.

Die entzündlichen Erkrankungen der Gallenblase (Cholecystitis). Die mildeste Art derselben bilden die katarrhalischen, die sowohl in akuter als auch chronischer Form vorkommen. Sie stehen gewöhnlich in Zusammenhang mit gleichwertigen Erkrankungen der Gallenwege (Cholangitis). Durch die eigenartigen anatomischen Verhältnisse der Gallenblase ist es bedingt, daß die Erkrankungen der letzteren in dem klinischen Bilde mehr in den Vordergrund treten.

Die Galle ist unter normalen Bedingungen keimfrei, dagegen enthält der duodenale Teil des Choledochus häufig pathogene Keime. Diese werden gewöhnlich durch den Gallenstrom wieder in den Darm befördert, kommt es aber durch irgend einen Umstand zur Stagnation, so ist in Zusammenhang mit der Entwicklung einer Bakterienflora die Gelegenheit zur Entstehung eines entzündlichen Prozesses in den Gallenwegen und speziell in der Gallenblase gegeben. Dies ist der gewöhnliche Weg, auf dem es zu entzündlichen Erkrankungen kommt, doch kann eine Infektion der Gallenblase und der Gallenwege auch durch Zuführung der Keime aus der Blutbahn zu stande kommen. Der häufigste Erreger der Prozesse ist das Bact. coli, dann das Bact. typhi, ferner ebenso Staphylo- wie Streptokokken etc. Es kommt gelegentlich auch vor, daß Fremdkörper speziell Parasiten durch Einwanderung die Gallenblase entzündlich reizen (Ascaris, Distoma). Durch die Entzündung wird die Schleimhaut zu reichlicherer Sekretion angeregt, das Sekret wird durch die sich abstoßenden Zellen eingedickt, kann dann weniger gut abfließen und staut sich schließlich. Dieser Vorgang ist es, der auch die Gallensteinbildung vorbereitet. Greift der entzündliche Prozeß tiefer, so erfährt die Gallenblasenwand eine Verdickung und es können sich von dieser ausgehend Verklebungen mit der Umgebung ausbilden. Kommt es zur Rückbildung der Erscheinungen und Entleerung des Sekretes, so kann die Blase auch vollständig zusammenschrumpfen.

Außer den Katarrhen kommen auch eiterige Entzündungen, auch diphtherische und nekrotische Prozesse vor, namentlich im Anschluß an bereits bestehende Cholelithiasis, insbesondere nach Infektionskrankheiten. Diese sind es auch, welche zumeist das vorhandene Konkrement in Bewegung setzen. Die eiterige Entzündung der Gallenblasenwand führt häufig zur Ansammlung von Eiter in der Blase (Empyem), ev. greift die Entzündung durch die Gallenblasenwand auf das Peritonäum über (Pericholecystitis, dann Peritonitis). Unter Umständen führt die Eiteransammlung direkt zur Perforation, meist sind es aber durch die Steine bedingte Druckgeschwüre, welche sie anbahnen. Der Durchbruch kann in die Nachbarorgane, auch in das Peritonäum erfolgen unter bes. günstigen Umständen nach vorausgegangenen Verklebungen in die vordere Bauchwand.

Die wichtigste Erscheinung der entzündlichen Erkrankung der Gallenblase ist die Entwicklung einer Schmerzempfindlichkeit in der Gegend der Gallenblase, doch tritt dabei durchaus nicht immer ein der vergrößerten Gallenblase entsprechender Tumor zu Tage. Nicht selten ist die Blase selbst, namentlich wenn auch eine Vergrößerung der Leber eingetreten ist oder sich frühzeitig Verwachsungen ausgebildet haben, der Palpation gar nicht zugängig.

Die Schmerzen, die offenbar mit einem Weitergreifen der Entzündung auf das Peritonäum, mit Dehnung der gefüllten Blase bezw. Zerrung des Peritonäums durch Adhäsionen in Zusammenhang gebracht werden müssen, werden jedoch nicht immer präzis lokalisiert. Es kommt nicht selten vor, daß der, wie sich später erweist, auf eine Gallenblasenerkrankung zurückzuführende Schmerz in die rechte Seite oder selbst nach links lokalisiert wird. Ausstrahlende Schmerzen gegen den Rücken insbesondere das Schulterblatt kommen auch hier ebenso wie bei der Cholelithiasis vor. Auch sind die Druckpunkte (Boas) sowie die hyperalgetischen Zonen dieselben. Meist ist wohl eine deutliche, ihrer Form und der Lage (am rechten äußeren Rectusrande) nach der Gallenblase entsprechende elastische Geschwulst zu konstatieren und damit die Erkennung des Leidens erleichtert. Der Tumor ist dann mit der Leber respiratorisch verschieblich, jedoch nur dann, wenn er nicht durch Verwachsungen daran gehindert wird.

Zu den Initialsymptomen der Erkrankungen der Gallenblase sowie der Gallenwege gehören dyspeptische Erscheinungen, Brechneigung, Erbrechen. Die entzündlichen Vorgänge der Gallenblase lösen des ferneren nicht selten teils reflektorisch, teils durch Übergreifen der Entzündung auf den Darm Störungen in der Motilität desselben aus. Auf diese Weise wird dann das Bild namentlich im Beginne verwischt und auch auf der Akme der Erscheinungen ist der Ausgangspunkt der Entzündung nicht leicht eruierbar. Es bleibt dann die Entscheidung offen, welches von den konkurrierenden Organen erkrankt ist (Gallenblase, Leber, Darm, Wurmfortsatz, Niere).

Eine der häufigsten Erscheinungen dieser Krankheit ist der Ikterus. Er kann bei reiner Gallenblasenerkrankung auch fehlen. Dagegen ist er das wichtigste Symptom der Erkrankung der Gallenwege. Er ist durch die Schwellung der Schleimhaut oder auch nur durch den Schleim, bezw. durch die abgestoßenen Gallengangsepithelien gebildeten Pfröpfe bedingt, insofern diese den Abfluß der Galle behindern. Sind die Vorgänge durch Infektionskrankheiten verursacht, so treten entsprechende Allgemeinerscheinungen in den Vordergrund.

Die *Diagnose* kann somit unter Umständen auf Schwierigkeiten stoßen. Der Verlauf ist je nach dem Charakter der Affektion verschieden. Fieber tritt bes. bei eiterigen Prozessen in den Vordergrund der Symptome. Es können aber remittierendes Fieber mit Frösten bestehen und dabei die lokalen Zeichen gering sein. Im Blute finden wir fast immer polynukleäre Leukozytose.

Entwickelt sich der Prozeß in der Gallenblase im Verlaufe einer fieberhaften Infektionskrankheit, so kann die Miterkrankung der Gallenblase leicht übersehen werden.

Die *Prognose* der einfach entzündlichen Prozesse der Gallenblase ist sowie auch die der Gallenwege im allgemeinen eine günstige. Dagegen ist die der eiterigen Prozesse eine zweifelhafte und oft von einem zur rechten Zeit eingeleiteten chirurgischen Eingriff abhängig.

Die *Therapie* der Gallenblasenentzündung ist die antiphlogistische: Bettruhe, Eisbeutel ev. Alkoholumschläge (50%), bei krampfartigen heftigen Schmerzen wirkt trockene Hitze (Thermophor, japanische Wärmedosen u. dgl.) besser. Nur im Notfalle bei sehr heftigen Schmerzen sind Opiate in Verwendung zu ziehen. Im übrigen entsprechend reduzierte Diät. Darmentleerungen sind schon wegen der mit diesen verbundenen Ableitung regelmäßig herbeizuführen, am zweckentsprechendsten durch warme (30 bis 32° R.) Eingießungen (1 bis $1^1/_2$ *l*). In ganz gleicher Weise sind auch die entzündlichen Erkrankungen der Gallenwege zu bekämpfen. Als sekretionsanregende und gleichzeitig antibakterielle Therapie empfiehlt sich die Darreichung von Salizylpräparaten (Natr. salicyl. 2 bis 3·0 pro die). Weisen die allgemeinen und lokalen Erscheinungen auf eine eiterige Entzündung hin, so ist eine rechtzeitige Eröffnung der Gallenblase und Ableitung des Eiters nach außen durchzuführen (Cholecystotomie ev. auch Cholecystektomie; vgl. p. 10 und 11).

Hydrops der Gallenblase entwickelt sich infolge von Verlegung der großen Gallenwege durch Steine, Würmer, Schrumpfung des Ductus, Kompression desselben u. dgl. Die dadurch entstehende Stauung führt zu einer Reizung der Mucosa der Blase, welche reichlicher sezerniert und so allmählich die Blase selbst dehnt. Der flüssige Inhalt der Blase ist meist klar, fadenziehend oder auch dünnflüssig. Sie enthält gewöhnlich nur Epithelzellen und Mucin, gelegentlich auch Eiweiß. An der Erweiterung sind häufig auch die übrigen

Gallenwege beteiligt. Die Gallenblase kann bei Hydrops derselben ganz enorme Dimensionen annehmen und selbst viele Liter Flüssigkeit enthalten, wobei selbstverständlich die Muskulatur der Blase überdehnt und gelähmt wird. In diagnostischer Hinsicht ergeben sich bei den Dimensionen des Tumors unter Umständen Schwierigkeiten. Subjektiv macht derselbe oft große Beschwerden, doch fehlen alle Erscheinungen der Entzündung, auch das Fieber. Elastische Beschaffenheit ist meist deutlich, auch Fluktuation mitunter nachweisbar. Differentialdiagnostisch kommen in Betracht namentlich Hydronephrose, Nieren- und Pankreaszysten, Echinococcus, auch Ovarialzysten. Die erweiterte Gallenblase bewegt sich respiratorisch mit der Leber und ist an diesem Zeichen häufig leicht erkennbar, namentlich wenn man bei dünnen Bauchdecken die Bewegung des Tumors beobachten kann. Sehr schwierig ist die Diagnose, wenn die Blase nicht oberflächlich genug liegt, um sie deutlich palpieren zu können. Bei oberflächlicher Lage ergibt sie bei leiser Perkussion eine ihrer Konfiguration entsprechende Dämpfung. Die Ausführung einer Probepunktion ist unter allen Umständen zu unterlassen.

Die *Prognose* ist je nach der Ursache des Leidens verschieden zu stellen.

Die *Therapie* hat die Ableitung der Flüssigkeit bezw. die Durchgängigkeit des Ductus anzustreben. Tritt diese nicht ein, so ist eine chirurgische Eröffnung am Platz, schon um dem Bersten der Blase vorzugreifen. Die weiteren Indikationen ergeben sich im Einzelfalle nach den speziellen Verhältnissen, ob einfache Entleerung (ein- oder zweizeitig), Resektion oder Exstirpation der Blase auszuführen ist.

Von weiteren Erkrankungen der Gallenwege sei erwähnt die Zerreißung der Gallenblase und die Perforation im Gefolge von Ulzeration oder Nekrose. Zerreißungen kommen gelegentlich vor infolge übermäßiger Dehnung der Blase oder aber infolge von Trauma. Durchbruch infolge von Geschwürsbildung ist ein verhältnismäßig häufigeres Vorkommnis namentlich bei Steinbildung, karzinomatösen Geschwüren, seltener durch typhöse Ulcera. Infolge der Eröffnung der Gallenblase ergießt sich deren Inhalt nach außen. Die Konsequenzen dieses Vorganges hängen somit von der Lage der eröffneten Stelle, von der Beschaffenheit der Umgebung und endlich vom Keimgehalt der Galle selbst ab. Ergießt sich normale Galle in die Bauchhöhle, z. B. infolge eines Traumas, so können die Erscheinungen sehr geringe sein, da die normale Galle steril ist und wenig reizend wirkt. Die Galle einer erweiterten und entzündeten oder durch ein Geschwür eröffneten Gallenblase wird in der Bauchhöhle, schwere Erscheinungen auslösen, bes. wenn dieser Durchbruch in die freie Höhle erfolgt. Die Galle wird sich dem entstehenden Exsudat beimengen und dasselbe in charakteristischer Weise färben. Die Gallenblase kann aber auch in die Leber oder nach vorausgegangener Adhäsion in den Darm oder in die Bauchwand perforieren, wo sie fast immer einen Eiterherd hervorruft. Auf diesem Wege kann es in weiterer Folge auch zur Bildung von Fisteln kommen. Die Therapie der Rupturen und Perforation sowie der Fisteln ist eine rein chirurgische.

Die Neubildungen der Gallenblase stehen meist in engem Zusammenhange mit denen der Leber. Am häufigsten sehen wir das Karzinom der Gallenblase. Während das primäre Karzinom der Leber bekanntlich sehr selten ist, kommt primäres Karzinom der Gallenblase häufig vor. Wir beobachten dasselbe fast ausschließlich im Zusammenhange mit Cholelithiasis, daher auch weit häufiger bei Frauen als bei Männern (9 : 1). Gallenblasenkarzinome sind auch häufiger als diejenigen der Gallenwege. Nebst dem primären kommt auch das sekundäre Karzinom der Gallenblase durch Übergreifen von Karzinomen der Nachbarorgane vor. Seiner Natur nach ist der Gallenblasenkrebs meist ein Scirrhus oder Adenokarzinom, seltener ein Gallertkrebs. Die Dimensionen der Gallenblase bezw. des Tumors sind dabei überaus schwankende. Es kann zur Bildung eines großen Tumors kommen, es kann aber ebenso die Gallenblase ganz klein sein und in der Wand nur einen kleinen primären Knoten aufweisen. Bei Eröffnung der Blase findet man in der Regel noch Steine oder deren Residuen: Narben, Ulzerationen etc. Häufig ist eine solche Ulzeration der Ausgangspunkt des Krebses. Sitzt das Gallenblasenkarzinom am Ausgang der Blase, so können durch diesen Umstand bezw. die Stauung Erweiterung der Gallenblase, eiterige Entzündung, Perforation etc. herbeigeführt werden. Das Karzinom der Gallenblase hat auch die Tendenz sich in die Umgebung auszubreiten u. zw. in das benachbarte Lebergewebe oder auf dem Wege der Gallenwege in das Parenchym derselben einzudringen, anderseits auf dem Wege der Lymphbahnen sich im Peritonäum auszubreiten, auch die portalen Lymphdrüsen zu intumeszieren. Auf diese Weise kommt es oft zu einem Konglomerat von Krebsmassen in der Gegend der Pfortaderwurzel, welche nicht allein den Ductus choledochus komprimieren und Ikterus erzeugen, sondern auch die Pfortader verlegen und Ascites herbeiführen. Die klinischen Symptome des Gallenblasenkrebses sind, wie sich hieraus ergibt, verschieden, je nach dem Sitz und dem Ausbreitungsgebiet des Neugebildes. Die wichtigsten Zeichen sind die Kachexie, der Tumor, ev. Ikterus, Ascites. Nachdem sich der Gallenblasenkrebs am häufigsten im Anschluß an Gallensteinbildung entwickelt, decken sich die Initalsymptome häufig mit den Erscheinungen der Cholelithiasis. Es kommt daher auch nicht selten vor, daß alle Erscheinungen dieser lange Zeit vorherrschen und das Bestehen eines Neoplasmas verhüllen. Eine tastbare Gallenblasengeschwulst ist nicht immer nachweisbar. Vor allem kann der eigentliche Tumor sehr klein sein und an der unteren Fläche der Leber versteckt liegen und nur die Folgezustände das klinische Bild beherrschen. Besteht Gallenstauung, so wird die Leber größer und tritt hervor, während die ursprüng-

lich erkrankte Gallenblase nicht hervortritt. Am ungünstigsten sind die Palpationsbedingungen bei bestehendem Ascites, wo man ev. nur durch kurzes Anstoßen an der entsprechenden Stelle der Bauchwand den flottierenden Tumor andeutungsweise fühlen kann. Ist es infolge von Übergreifen auf die Leber oder durch Metastasen zur Entwicklung eines Lebertumors ohne erheblichen Ikterus gekommen, dann ist die Erkennung, daß eine primäre Gallenblasenneubildung vorliegt, klinisch sehr erschwert. Die Entwicklung des Ikterus mit Ascites ist ein diagnostisch und prognostisch wichtiges Merkmal für das Bestehen eines Neoplasmas. Der Verlauf ist auch von dem Moment des Auftretens dieser Erscheinungen meist ein rapider und die Cholämie beschleunigt das Ende. Die Prognose ist eine absolut ungünstige, wenn nicht eine rechtzeitige Exzision des Tumors erfolgt. Da die Entwicklung des Gallenblasenkrebses so häufig auf Gallensteinbildung zurückzuführen ist, verbessern die zahlreichen Gallensteinoperationen jedenfalls die Chancen. Bezüglich der übrigen Neubildungen sowie Parasiten s. Leberkrankheiten. Pal.

Gallenblasenverletzungen s. Bauchverletzungen (I, p. 405, 406).

Gallensteine kommen im allgemeinen weit häufiger vor, als sie diagnostiziert werden und bevorzugen in besonderem Grade das weibliche Geschlecht, namentlich jenseits des 50. Lebensjahres. Sie bestehen entweder aus Cholestearin oder aus Bilirubinkalk oder abwechselnd aus verschiedenen Schichten dieser Substanzen und sind die Folge einer lokalen — wohl infektiösen — Erkrankung der Gallenblase. Die Lokalerkrankung liefert das Substrat für die Bildung von Steinen, die ihrerseits erst möglich ist, wenn es aus irgend welchem Grunde zu einer Stauung der Galle in der Blase gekommen ist. Die Steine, welche in der Gallenblase ruhig liegen, machen bei Mangel von Veränderungen in der Gallenblasenwand in der Regel keine Erscheinungen, „sie bleiben latent", dagegen können sie verschiedenartige Krankheitszustände erzeugen, bei welchen das Moment des Schmerzes bald mehr bald weniger dominiert und Erscheinungen, wie Gelbsucht, Fieber etc. je nach der Art und dem Sitze der durch die G. erzeugten Erkrankung fehlen oder vorhanden sein können. Eine der häufigsten Folgen der G. ist die Cholecystitis simplex, die bei der Verlegung des Ductus cysticus zum Hydrops vesicae felleae führen und beim Sitz des Hindernisses im Ductus choledochus sich mit Ikterus verbinden kann. Bei einer Infektion der Gallenblase und der Gallenwege kann es zum Empyem der Gallenblase sowie zur eiterigen Cholangitis kommen, die sich durch Fieber, Schüttelfröste, sowie durch ein Krankheitsbild auszeichnet, das der Pyämie sehr nahe steht. Durch pericholecystitische Prozesse kann es zu chronischen Schmerzzuständen im Leibe sowie zu einer Verengerung des Pylorus oder von Darmteilen kommen.

In der klinischen *Symptomatologie* der G., der Gallensteinkrankheit, Cholelithiasis, beansprucht der typische Anfall das größte Interesse. Derselbe tritt meistens plötzlich, namentlich nachts bei Leuten auf, die entweder vorher ganz gesund waren oder häufig an mehr oder weniger ausgeprägten dyspeptischen Erscheinungen gelitten haben, und zeichnet sich durch einen exzessiven, wehenartigen, nicht selten als „Magenkrampf" bezeichneten Schmerz aus, der entweder im Epigastrium oder in der Regio hypochondriaca dextra seinen Sitz hat und zuweilen nach dem Rücken, insbesondere nach der rechten Schulter ausstrahlt. Der Schmerz wechselt zuweilen an Stärke und wird insbesondere bei tiefem Atemholen häufig stärker empfunden. Zuweilen beginnt er mit einem Frösteln oder direkt mit einem Schüttelfrost, dem häufig eine mehr oder minder ausgeprägte Temperatursteigerung folgt. Nicht selten schließt sich an den Schmerzanfall auch Erbrechen an. Beim Betasten ist die Gegend der Gallenblase und ihre Umgebung nach rechts und medianwärts häufig druckempfindlich und zuweilen auch resistent. Manchmal kann man auch die Gallenblase deutlich fühlen oder ein Reibegeräusch über ihr hören. In denjenigen Fällen, in welchen Ikterus besteht, kann man meist Acholie der Fäces und manchmal auch eine Vergrößerung der ganzen Leber nachweisen.

Für die Entstehung des Anfalls spielt nicht bloß die Verlegung des Ausführungsganges der Gallenblase eine Rolle, sondern auch eine Entzündung der Gallenblasenwand. Ja, nach der Meinung einzelner Forscher gibt es keinen Anfall ohne Cholecystitis, von der manche annehmen, daß sie erst den Stein in den Ausführungsgang treibe. In typischen Anfällen ist die Diagnose leicht, dagegen kann sie recht schwer bei „larvierten" Anfällen sein, die wegen des Sitzes der Schmerzen im Epigastrium und des Vorhandenseins von dyspeptischen Erscheinungen nicht selten als Äußerungen einer Magenaffektion angesehen werden. Speziell bei der chronischen Cholecystitis treten die dyspeptischen Erscheinungen häufig so sehr in den Vordergrund, daß der wahre Charakter der Krankheit nicht selten verkannt wird. Das gleiche kann auch von manchen Fällen von Pericholecystitis gesagt werden. Dagegen macht sich Eiterbildung im Gallengangsystem in der Mehrzahl der Fälle in deutlicher Weise bemerkbar (Fieber, Schüttelfrost, Ikterus etc.). Seltenere Komplikationen sind: Chronischer lithogener Ikterus, der zur sog. Gallenstauungszirrhose führen kann, Perforation der Gallenblase in den Magen, den Darm, das Peritonäum, die Pleurahöhle oder durch die Bauchwand, Karzinom der Gallenblase, Ileus durch Einklemmung eines Gallensteines in den Darm. In seltenen Fällen kommt es vor, daß ein unkomplizierter Anfall durch Herzschwäche tödlich endet.

Die *Behandlung* des G. kann erst in dem Augenblick beginnen, wo das Leiden manifest wird. Da dies meist durch einen Kolikanfall geschieht, so sei die Behandlung des Anfalls zunächst geschildert. Dieselbe besteht in Bettruhe, in der Anwendung hei-

ßer Umschläge — wo diese nicht vertragen werden, erscheint die Eisblase am Platze —, im Trinken von heißem Wasser oder Tee sowie in der Verabreichung von Narcoticis (am besten von einer subkutanen Injektion von Morphium muriaticum 0·01 bis 0·02 und Atropin sulfuricum 0·001). Zieht sich ein Anfall in die Länge, so wirken oft warme, prolongierte Bäder (40 bis 42° C.) krampfstillend. Besteht ein Kollaps, so sind Exzitantien angezeigt. Die Diät während des Anfalls sei eine „blande" und rechne mit der vorhandenen Brechneigung. Bei Vorhandensein von Obstipation gebe man ein gelinde wirkendes Abführmittel (speziell Karlsbader Salz). Von sonstigen Medikamenten sei, wenn der Höhepunkt des Schmerzes überschritten ist, ev. noch Natrium salicylicum empfohlen, dem man cholagoge Wirkung nachsagt und von dem geringe Mengen in die Galle übergehen. Von einigen Seiten ist auch Olivenöl (100 bis 200 *g* mit 0·5 *g* Menthol, ev. etwas Kognak nachtrinken) empfohlen worden, das man in denjenigen Fällen, in denen es per os nicht gut vertragen wird, am besten per rectum verabfolgt.

Nach Beendigung eines Anfalls versuche man zunächst die interne Dauerbehandlung der Steinkrankheit, nach deren Ausführung in einer Reihe von Fällen eine Wiederkehr der Anfälle ausbleibt. Dieselbe besteht: 1. In einer möglichst häufigen und intensiven Anregung der Gallengangsperistaltik (um eine Stauung der Galle in der Blase zu vermeiden) und 2. in dem Versuch, die noch vorhandenen Reizungen der Gallenblase zur Abheilung zu bringen und den Eintritt das Leiden komplizierender Prozesse zu verhüten. Das erstgenannte Ziel sucht man dadurch zu erreichen, daß man häufig kleine gemischte Mahlzeiten gibt (abends vor dem Zubettegehen ein Glas Milch oder einige Kakes und morgens früh auf nüchternen Magen etwas warmes Wasser, warmen Tee oder warme Milch) und daß man die Patienten zu Körperbewegungen (Spazierengehen, Turnen, Radfahren und sonstigem maßvoll ausgeführtem Sport) veranlaßt, weil Körperbewegungen nicht bloß zur Erhöhung der für Gallensteinkranke überaus wichtigen Darmperistaltik, sondern auch zu einer Vertiefung der Atmung beitragen, welch letztere den Gallenfluß anregt. Bei vorhandener Obstipation bildet diese einen sehr wichtigen Gegenstand der Behandlung (Salina, Cascara sagrada, Podophyllin), und wo ein Korsett oder eine Einschnürung durch zu festes Binden der Röcke die Exkursion des Thorax bei der Atmung hemmt, ist Abhilfe zu schaffen. Eine Reizung der Gallenblase verhütet man am besten durch eine sorgfältige Vermeidung von Diätfehlern. Gallensteinkranke sollen sich vor einer übermäßigen Nahrungszufuhr sowie vor blähenden und schwer verdaulichen Speisen (Hülsenfrüchte, Sauerkraut, Mayonnaisen, rohes Obst, Salate, sehr fettreiche Fleischsorten etc.) und auch vor größeren Mengen konzentrierter Alcoholica hüten und sollen nach Ablauf eines Anfalles, sowie auch beim Eintritt von dyspeptischen Erscheinungen eine „Karlsbader Kur" vornehmen. Für „Karlsbader Kuren", die zu Hause vorgenommen werden sollen, rät Naunyn folgendes Vorgehen: „Der Patient soll 3 bis 4 Wochen lang zweimal täglich je 3 Stunden (½9 bis ½12 und 3 bis 6) liegen und heiße Kataplasmen von Leinsaatbrei machen. Während der ersten Stunden des Kataplasmierens soll er in Abständen von 10 bis 15 Minuten je ein Glas von 100 cm^3 Karlsbader Wasser, so heiß wie möglich in kleinen Schlucken im ganzen 6 bis 8 Glas trinken. Wird so viel nicht vertragen, so schränkt man die Zahl der Gläser, zunächst nachmittags, ein oder verringert die Größe der einzelnen Gläser. Die Mahlzeiten werden während der Kur um 7½ Uhr, 1 und 7 Uhr eingenommen (sonst sind Zwischenmahlzeiten für Gallensteinkranke um 10 und 4 Uhr zu empfehlen)." Statt Karlsbader Wasser können auch die Quellen von Nauheim, Homburg, Kissingen, Vichy etc. benutzt werden.

Chirurgische Eingriffe können in Frage kommen, wenn das Leiden einer lange dauernden internen Behandlung trotzt und der Lebensgenuß sowie die Arbeitsfähigkeit des Patienten hiedurch erheblich gestört wird, oder wenn bestimmte Komplikationen das Bild beherrschen. Allerdings können hohes Alter, schwere Herzaffektion u. a. eine Kontraindikation für einen chirurgischen Eingriff abgeben. H. Strauss.

Gallensteinoperationen. In dem Artikel Gallenblasenchirurgie ist kurz der wichtigsten Erkrankungen der Cystis fellea und der häufigsten an ihr ausgeführten Operationen gedacht. Es ist jedoch nicht speziell auf die häufigste und wichtigste Erkrankung des Gallensystems, die Cholelithiasis, Rücksicht genommen. Die speziell in dieses Erkrankungsgebiet fallenden chirurgischen Eingriffe sind in nachfolgenden Zeilen besprochen.

Allgemeines über die Ausführung von Gallensteinoperationen. Bei den außerordentlich verschiedenen Aufgaben, die sich bei der operativen Behandlung des Gallensteinleidens für den Operateur ergeben, muß es als eine selbstverständliche Forderung aufgestellt werden, daß nur der überhaupt in der Laparotomietechnik wohl Bewanderte sich an dieselbe heranwage, nachdem er durch eigene Anschauung die häufigsten und wichtigsten Eingriffe am kranken Gallensystem kennen gelernt hat. Während einige Eingriffe technisch außerordentlich leicht sind und keine besondere fachliche Bildung verlangen, ist diese bei den meisten derartigen Operationen dringend nötig und müßte die Inangriffnahme von solchen durch einen in der Abdominalchirurgie ungeübten Arzt unbedingt zu schweren Differenzen zwischen „Soll und Haben" an operativer Technik und persönlicher Erfahrung führen. Gute Assistenz, ein vorzüglich eingerichtetes Operationszimmer, wenn möglich mit Oberlicht, geschultes Personal sind Forderungen, die in der Gallenwegchirurgie ganz bes. am Platze sind. Es handelt sich da nur sehr selten um sog. „Notoperationen", die in jeder Stube, in jedem Schuppen ausgeführt werden müssen, sondern um Eingriffe, die im allgemeinen nur beim Vorhandensein

einer ziemlich hochstehenden technischen Einrichtung auszuführen sind.

Der Magendarmkanal des Kranken soll womöglich durch mehrere Tage durch Beschränkung von Nahrungszufuhr und Abführmittel gereinigt und entleert sein. 48 Stunden vor der Operation soll nur flüssige Kost gegeben werden. Der Reinigung des ganzen Körpers und bes. des Abdomens muß große Sorgfalt gewidmet werden. Mehrmalige Bäder, Rasieren und fettauflösende Waschungen des Operationsfeldes, antiseptische Umschläge 1 bis 2 Tage vor Ausführung des Eingriffes gehören überhaupt zu den Postulaten der Abdominalchirurgie. Gegen die mitunter nicht ungefährlichen cholämischen Blutungen empfiehlt sich die präventive Darreichung von Chlorkalzium, teils per os (0·5 bis 1·5), teils per Klysma (3 bis 4 *g* pro dosi 2- bis 3mal des Tages). Auch rektale Darreichung von Gelatine empfiehlt sich zu obigem Zwecke. Über die speziellen instrumentellen Vorbereitungen bei Gallenweg- und Gallensteinoperationen ist nur zu bemerken, daß zu den für die Bauchchirurgie allgemein üblichen noch einige für die jeweils vorliegenden Verhältnisse notwendige Behelfe kommen. Es seien nur da kurz erwähnt große, ziemlich breite, stumpfe Haken zum Zugänglichmachen des Operationsfeldes; verschiedene Instrumente zum Herausbefördern der Steine aus den tiefen Gallenwegen, von löffel- oder kurettenartiger Beschaffenheit; kleine, feine Kornzangen etc. Endlich bedarf man noch eines speziellen Katheters zur Ausspülung der Gallenwege.

Eine Anzahl leichterer Gallenwegoperationen lassen sich ganz gut unter Schleichscher Lokalanästhesie ausführen. Im allgemeinen aber bedarf man gerade zu den Eingriffen am Gallensystem gewöhnlich einer guten und tiefen Inhalationsnarkose. Es empfiehlt sich ganz bes. die Chloroform- und die Chloroformsauerstoffnarkose mittels des Roth-Draegerschen Apparates. Nach Äther sieht man in relativ zahlreichen Fällen Bronchitis und Pneumonie; bes. bei Männern ist es überhaupt schwer, mit Äther eine tiefe, zur völligen Erschlaffung der Bauchmuskeln führende Narkose zu erzielen und deshalb eignet sich bes. das Chloroform hiezu.

Ein bequemer Operationstisch ist für Gallenoperationen wohl unerläßlich. Man bedarf eben verschiedener Körperhaltungen. Insbesondere ist es zweckmäßig, dem Patienten durch ein unter den Rücken gelegtes Kissen eine leichte Lordosenstellung der Wirbelsäule zu geben, da die Zugänglichkeit des Operationsfelds dadurch sehr gewinnt. Schiefstellung des ganzen Tisches mit Erhöhung des Oberkörpers kann gleichfalls bei Operationen am Zwerchfelle von großem Werte sein. Bei der bisweilen recht langen Dauer der Eingriffe empfiehlt es sich, eine Vorrichtung zum Schutze gegen die Abkühlung des Kranken zu besitzen. Ein großes, mit warmem Wasser zu füllendes Kautschukkissen entspricht am besten diesem Zwecke. Das Operationsfeld soll durch den Bauchdeckenschnitt möglichst frei zugänglich gemacht werden. Es empfehlen sich Schnitte entlang dem Rippenbogen, ev. kombiniert mit einem kurzen Medianschnitt, Czernys Hakenschnitt, Schnitte im Verlaufe oder am äußeren Rande des r. M. rect. abdom. von genügender Längenausdehnung und endlich Kehrs Wellenschnitt (mediane Laparotomie vom Schwertfortsatz bis zur halben Distanz zwischen diesem und dem Nabel; hierauf durchtrennt der Schnitt schief nach außen und abwärts $^2/_3$ des M. rect. und führt dann wieder parallel seiner Faserrichtung nach abwärts bis in Nabelhöhe). Dieser Schnitt gibt für alle Eingriffe am Gallensystem genügend Platz. Für einfache Zystostomien oder Zystektomien genügt auch der Schnitt am Außenrande des M. rect. dexter. Die Zahl der angegebenen Schnittführungen ist eine recht bedeutende. Nur in seltenen Fällen hat man nötig, den Rippenbogen temporär aufzuklappen oder Teile desselben zu resezieren. Es erscheint überflüssig, über die bei Gallenwegoperationen geradeso wie bei allen anderen chirurgischen Eingriffen selbstverständliche Asepsis etwas zu sagen. Die hier eingestreute Frage betrifft nicht die Frage der Gesichtsmaske, der Operationshandschuhe etc., sondern lediglich den einen sehr wichtigen Punkt, daß wir bei Ausführung von G. in der Mehrzahl der Fälle in einem infizierten Gebiete arbeiten; die Gallenblase beherbergt nicht nur beim Empyem zahlreiche noch virulente Keime; bei Infektion der Gallengänge (Cholangitis) haben wir es bisweilen mit noch bedenklicheren Prozessen zu tun. Es muß also unser ganzes Vorgehen darauf eingerichtet sein, womöglich die übrige intakte Bauchhöhle vom Operationsgebiete solid abzuschließen und auch nach Vollendung des Eingriffs vor der Gefahr einer sekundären Infektion zu bewahren. Wie wir noch hören werden, sind Punktion und Aspiration des eiterigen oder infektionsverdächtigen Gallenblaseninhalts dringend nötig, um eine Überschwemmung des Operationsfeldes mit septischem Materiale zu vermeiden. Bei der Mehrzahl der Gallenwegoperationen sieht man sich veranlaßt, nach Beendigung des Eingriffes zur Tamponade zu greifen und größere einfache sterile Gazetampons in das Operationsgebiet zu legen. Man braucht sich mit der Entfernung derselben durchaus nicht zu beeilen. Es ist völlig genügend, wenn man in 8 bis 10 Tagen zu ihrer Entfernung schreitet. Sorgfältige Blutstillung ist in allen Fällen, ganz bes. aber beim Bestehen von chronischem Ikterus geboten. Besondere Aufmerksamkeit und sachgemäße Behandlung erfordern die in einem so großen Teile der Gallensteinfälle vorhandenen Verwachsungen. Das sicherste Verfahren ist und bleibt doch die Durchtrennung mit Messer oder Paquelin nach vorhergehender Doppelunterbindung mit Déchampsscher Nadel. Verwachsungen mit Magen und Darmkanal bedürfen einer ganz besonderen Aufmerksamkeit. Selbst geringfügige Serosadefekte sind sorgfältig zu übernähen, ev. bei ungenügender Sicherheit mit Netz plastisch zu decken. Besondere Gefahren bietet beim Entstehen eines sekundären Wanddefekts das Duodenum — ein bei den Operationen an den

tiefen Gallenwegen wohl immer in den Bereich unserer Tätigkeit fallender Darmteil. Duodenalfisteln können sehr leicht durch Andauung der Wundränder enorme Dimensionen annehmen und sowohl dadurch, als durch Inanition töten. Die Versorgung der Wunde stellt häufig an den Gallensteinchirurgie betreibenden Arzt mannigfaltige Anforderungen. In jenen Fällen, in denen man sich der Tamponade bedient, müssen die Tampons an zweckmäßiger Stelle herausgeleitet werden, so daß man nachträglich noch zu den tiefen Gallenwegen Zugang hat, da es oftmals nötig ist, noch durch längere Zeit dieselben auszuspülen. Das Entstehen von Hernien soll ebenfalls nach Möglichkeit vermieden werden. Dies geschieht wohl am besten durch möglichst sorgfältige Vereinigung der einzelnen Bauchwandschichten, soweit es eben geht, mittels Etagennaht. Bei mit reichlicher Tamponade behandelten Fällen läßt sich die Bildung eines Bauchbruchs nur schwer vermeiden. Die Indikationen zur Ausführung von G. haben wohl schon an anderer Stelle ihre Erörterung gefunden.

Die Operationen an der Gallenblase (vgl. p. 10). Die Punktion der Gallenblase. Dieselbe ist zu verwerfen, wenn es sich um die Punktion der Gallenblase durch die Bauchdecken hindurch handelt, sei sie nun zu diagnostischen, sei sie zu therapeutischen Zwecken ausgeführt. Die Gefahr des Einfließens von infektiösem Inhalte des Organs in die Bauchhöhle ist eine so bedeutende, daß von diesem Eingriffe unbedingt abgeraten werden muß. Etwas anderes ist es, wenn sich in den Bauchdecken über der Gallenblase ein Abszeß gebildet hat; in einem solchen Falle ist eine feste Verlötung der Gallenblase mit dem Parietalperitonäum anzunehmen und gegen eine Probepunktion zum Nachweise des Eiters nichts einzuwenden. Ein völlig erlaubter und sehr zweckmäßiger Eingriff dagegen ist die Punktion und Aspiration der Gallenblase bei offener Bauchhöhle als Vorbereitung für andere Eingriffe an derselben, bes. vor der Ausführung der Cholecystostomie.

Unter Zystendyse versteht man die nach gemachter Laparotomie ausgeführte Eröffnung der Gallenblase mit Entfernung ihres krankhaften, wohl gewöhnlich aus Steinen bestehenden Inhalts und Vernähung der Gallenblaseninzision. Die genähte Blase wird nun entweder völlig versenkt oder die Nahtstelle extraperitonäal gelagert; dies kann durch Umsäumung mit Bauchfell oder durch Tamponade erreicht werden. Die völlige Versenkung in die Bauchhöhle ist als ein bedenkliches Verfahren zu bezeichnen; die Gefahr eines Aufgehens der Naht und Einfließens von Gallenblaseninhalt in die Bauchhöhle ist dabei doch eine recht große.

Die Zystostomie bezweckt die Herstellung einer längere Zeit bestehen sollenden Kommunikation zwischen Gallenblase und Körperoberfläche. Der Eingriff kann zwei- oder einzeitig ausgeführt werden. Zweizeitig wird heute nur selten operiert, indem man durch Naht oder Tamponade die Gallenblase mit ihrem Fundusteile gegen die freie Bauchhöhle abschließt und eine spätere Eröffnung dadurch vorbereitet. Der solcher Art ausgeführte Eingriff hat höchstens Berechtigung, wenn es sich um kleine geschrumpfte Gallenblasen mit wahrscheinlich infektiösem Inhalte handelt, die sich schlecht in die Wunde am Parietalperitonäum heranbringen lassen. Das heute allgemein geübte Verfahren ist das der einzeitigen Zystostomie (Bobs 1867, Sims 1878) (s. auch Gallenblasenchirurgie). Wir erwähnen hier nur als Ergänzung zu dem in jenem Artikel Gesagten speziell die Technik des Eingriffs betreffenden Fragen. Sorgfältige Umstopfung des Operationsgebiets an der Gallenblase mit sterilen Kompressen ist angesichts des so oft infektiösen Inhalts dringend geboten. Die Punktion und Aspiration der Galle ist aus denselben Gründen nötig, nur bei sehr zähflüssiger Galle ist man manchmal gleich zur breiten Eröffnung des Organs gezwungen. 2 Hakenpinzetten rechts und links oder Fadenschlingen erleichtern das Arbeiten an der Blase. Die Reinigung von Galle und Schleim ev. Eiter erfolgt mittels längerer Gazestreifen, die mit Pinzetten oder Kornzangen gehandhabt werden. Ein Austasten der Gallenblase mit dem Finger ist aus aseptischen Gründen möglichst zu unterlassen. Hat man weitere Untersuchungen an den Gallenwegen vorzunehmen, so wird vorerst der Ductus cysticus einer solchen unterworfen, dann die Gallenblase mit Gazestreifen tamponiert und die Betastung des Duct. choledochus, des Duct. hepaticus, des Pankreas etc. in Angriff genommen. Ein ziemlich dickes Gummirohr wird nun durch einige Knopfnähte womöglich wasserdicht in die Gallenblase eingenäht. Muskel und Serosaüberzug fassende Nähte besorgen dies; ein Faden wird auch durch das Rohr selbst gelegt. Wenn zur Entfernung der Steine die Öffnung in der Gallenblase sehr groß angelegt werden mußte, so verschließt man eben vor Anlegung des Drainrohres den übrigen Teil der Gallenblaseninzision wieder durch die Naht. Die Gallenblase wird durch Seroserosanähte gewöhnlich in ihrem Fundusteile in den Spalt des Parietalperitonäums eingenäht. Bis zur Schleimhaut sollen niemals Seidenfäden durchdringen; sie könnten zu neuerlicher Konkrementbildung führen. Nun wird die Bauchdeckenwunde verkleinert und durch einen zweckentsprechenden aseptischen Verband versorgt. Besondere Vorsicht erheischt die Zystostomie, wenn es sich um entzündete Gallenblasen handelt.

Im allgemeinen ist die Entfernung der Steine aus einer eröffneten Gallenblase leicht, bes. dann, wenn es sich um viele kleine Exemplare handelt. Bedeutende Schwierigkeiten können aber entstehen, wenn es sich um größere Konkremente handelt, die noch dazu am Halse der Gallenblase festgekeilt sind. Es ist aber jedenfalls besser, die Inzision genügend groß zu machen; Zertrümmerungen der Steine sind unzweckmäßig, wegen der Gefahr des Zurückbleibens von Steinteilchen. Man benutzt zur Lockerung des Steins zahlreiche kleine technische Hilfsmittel, löffelartige Instrumente, be-

stimmte Handgriffe etc. Es gibt Fälle, in denen wir den Stein in Ruhe lassen und uns vorderhand mit der Eröffnung der entzündeten Gallenblase begnügen und in einer zweiten Sitzung den Schlußstein entfernen. In manchen Fällen muß man die Gallenblase der Länge nach spalten, um den Stein zu bekommen und dann natürlich die Ektomie anschließen. Zahlreiche Verfahren zur möglichst sicheren Abschließung der Gallenblase nach gemachter Fistelanlegung gegen die Bauchhöhle sind angewendet worden. Es ist hier nicht der Ort, auf dieselben einzugehen.

Die Ektomie, die Entfernung der steingefüllten oder kranken Gallenblase, ist heute das zumeist gebrauchte Verfahren in der Gallenwegchirurgie (Langenbuch 1882). Der Bauchdeckenschnitt muß genügend Platz geben. Die Adhäsionen sind durch doppelte Unterbindung zu lösen und zu durchtrennen. Eine allgemeine Information über den Zustand der tiefen Gallenwege, insbesondere aber jenen des Pankreas ist dringend nötig. Bei Pankreatitis oder einem Tumor der Bauchspeicheldrüse wäre es ein schwerer Fehler, das zur Anastomose mit dem Darm nötige Organ zu entfernen. Die Loslösung der Gallenblase aus ihrem Leberbette kann fundus- oder halswärts begonnen werden; in gewissen Fällen stellt sich erst später während des Verlaufs der Operation die Notwendigkeit der Erhaltung der Blase heraus, deshalb rät Kehr, stets am Fundus zu beginnen. Die Umgebung soll auch hier durch Kompressen möglichst gut abgeschlossen sein. Nicht selten läßt sich die Gallenblase ohne Eröffnung in toto exstirpieren, quoad Sauberkeit natürlich viel mehr Sicherheit versprechend, als nach vorheriger Eröffnung. Eine Regel für ein Ja oder Nein in dieser Sache läßt sich nicht aufstellen. Die Gallenblase wird bald scharf, bald stumpf aus dem Leberbett, manchmal mit dem Paquelin losgelöst, schließlich hängt sie am Duct. cysticus und der A. cystica, die gewöhnlich sich beim Übertritt auf das Organ in zwei Teile teilt. Das Gefäß wird vor der Durchschneidung gefaßt und unterbunden. Der Duct. cysticus wird nun bis zu seiner Einmündung in den Duct. choledochus verfolgt und knapp an demselben nach vorheriger Fassung mit einer gebogenen Klemme abgetragen. Man überzeugt sich nun nach Abnahme derselben von der Weite und dem Inhalte der tiefen Gallenwege. Ist man überzeugt, daß keine weiteren Steine in denselben vorhanden sind, so bindet man den Duct. cysticus nahe am Choledochus mit feiner Seide ab und versenkt den Stumpf. Das Leberbett soll in allen Fällen von Ektomie tamponiert werden; die Stillung der Blutung ist kaum je so verläßlich, daß man die Bauchhöhle ganz ruhigen Gewissens schließen könnte. Manche Chirurgen schließen an die Ektomie die Fixation der häufig herabgesunkenen Leber an (Hepatopexie).

Die Resektion der Gallenblase besteht, wie schon der Name sagt, in der Entfernung eines Stückes des Organes; die Erfahrungen über ein solches Vorgehen sind noch zu gering, um es als ein allgemein angewendetes zu beschreiben. Hier sei noch erwähnt, daß die Ektomie bei Karzinom der Gallenblase in anderer Weise ausgeführt werden muß, als bei Cholelithiasis. In allen Fällen ist ein keilförmiges Stück Leberparenchym mit zu resezieren; auch das soll man unterlassen, wenn harte, wenig bewegliche Drüsen im Lig. hepatoduodenale zu fühlen sind.

Operationen am Ductus cysticus. Die Zertrümmerung eines Zysticussteines mit den Fingern oder mit Instrumenten ist nicht zu empfehlen, da kleine Steintrümmer die Ursache zur Neubildung solcher geben können. Wenn es unmöglich ist, einen im Ductus cysticus steckenden Gallenstein von der Gallenblase aus zu entfernen, so schneidet man direkt auf denselben ein, man bedient sich der Zysticotomie; diese Einschnitte werden heute allgemein von außen gemacht; nun wird der oder die Steine entfernt; gewöhnlich wird die Inzision durch eine Serosa und Muscularis fassende Naht geschlossen. Entweder wird gleichzeitig die Gallenblase entfernt oder Zystostomie gemacht. Die Entfernung des Ductus cysticus findet eigentlich nur bei der Zystektomie statt, wenn man denselben wie gewöhnlich bis an den Ductus choledochus mitnimmt. Eine Resektion dieses Gallenwegeabschnittes dürfte nicht leicht eine Indikation als Unterlage haben.

Operationen am Ductus choledochus. Auch hier hat die Zertrümmerung von Steinen, die sog. Choledocholithotripsie, besser zu unterbleiben. Die Eröffnung des Ductus choledochus, Choledochotomie (Kümmell 1884), wird fast nur zur Entfernung von Steinen oder Fremdkörpern (Askariden, Echinococcusblasen) und zur Anlegung einer Drainage der tiefen Gallenwege vorgenommen. Meist wird die Eröffnung des Ductus choledochus im supraduodenalen Teile ausgeführt. Der Gang wird zu diesem Zwecke genügend freigelegt, d. h., es werden die Gebilde, die im Ligam. hepatoduodenale verlaufen, präpariert. Zu diesem Zwecke müssen sämtliche Verwachsungen in der Umgebung beseitigt sein, ebenso sind Fistelbildungen zwischen den Gallenwegen und dem Magendarmkanale klar zu legen. Die Umgebung wird durch große Kompressen geschützt. Sorgfältige Blutstillung ist natürlich eine absolute Vorbedingung für sicheres Operieren in der Tiefe. Gewöhnlich handelt es sich ja bei der Einschneidung dieses Ganges um die Entfernung eines Steines; derselbe wird fixiert und die Wand über ihm durchtrennt, jedoch in etwas geringerer Ausdehnung, als der Größe des Steines entspricht. Die herausfließende klare oder trübe Galle, manchmal bei Cholangitis auch eiterig, fließt in die vorgelegten Kompressen. Der Stein springt gewöhnlich bei leichtem Druck aus der Öffnung des Choledochus vor. Oftmals sind mehrere Steine vorhanden, welche natürlich alle zu entfernen sind. Bes. wichtig ist es, sich von der Abwesenheit oder Anwesenheit von Steinen im retroduodenalen Teile des Ductus choledochus zu überzeugen. Dies geschieht in zweckmäßiger Weise durch eine mäßig

dicke Steinsonde. Der völlige Nahtverschluß des Ductus choledochus wird heute nicht mehr häufig ausgeführt. Man kann fast niemals nach einer Choledochotomie sagen, ob sicher kein Stein mehr vorhanden ist. Deshalb wird heute gewöhnlich die Öffnung ungenäht gelassen und eine später zu beschreibende Art der Drainage angewendet. Wenn man näht, wird die Schleimhaut nicht mitgefaßt.

Die transduodenale Choledochotomie oder Papillotomie (Mc Burney, Kocher) eröffnet die Vatersche Papille oder die letzten Abschnitte des retroduodenalen Choledochusteiles nach Durchschneidung der vorderen und hinteren Wand des Duodenums. Man eröffnet den Zwölffingerdarm durch einen Querschnitt genau gegenüber dem gefühlten Steine oder Sondenknopf und erweitert nun die Papille. Von der Papille aus sondiert man zweckmäßigerweise nochmals den Choledochus leberwärts; auch da kann man noch übersehene Steine finden.

Retroduodenal kann man den Ductus choledochus eröffnen, wenn man das Duodenum vorher mobilisiert, d. h. nach Einschneidung des parietalen Bauchfelles an seiner lateralen Seite dasselbe medial verlagert (von Kocher für Zwecke der Magenchirurgie angegeben). Payr hat empfohlen, den Ductus choledochus nicht retroduodenal zu eröffnen, sondern wenn möglich die vorhandenen Steine mit dem Finger nach aufwärts bis zur Öffnung im supraduodenalen Anteile zu schieben und hat in mehreren Fällen auf diese Weise die Choledochuseröffnung hinter dem Duodenum vermieden. In ganz seltenen Fällen wird man sich genötigt sehen, Stücke des Ductus choledochus zu resezieren und Kehr hat dies bei einem Karzinom dieses Ganges mit Glück getan. Auch die Papilla Vateri hat man wegen bösartiger Stenosen reseziert, wegen gutartiger gespalten (Körte u. a.).

Operationen am Ductus hepaticus. Steine im Ductus hepaticus können bisweilen einen eigenen Einschnitt in diesen Gang, Hepatikotomie, erheischen. Es können verschiedene Anastomosen zwischen dem Ductus hepaticus und dem übrigen Gallensystem, sowie endlich dem Darm ausgeführt werden. Dieselben haben nur für den Fachmann im allerengsten Sinn des Wortes Bedeutung. Die Hepaticusdrainage, ein vielgebrauchter Ausdruck, gehört eigentlich in das technische Kapitel der Choledochusoperationen. Von einer im Ductus choledochus angelegten Öffnung aus wird ein mäßig dickes, weiches Gummirohr leberwärts in den Ductus hepaticus vorgeschoben und durch eine Catgutnaht befestigt. Der Schlitz im Ductus choledochus wird bis auf die zum Durchtritt des Rohres nötige Lücke verschlossen. Die Drainage des Ductus hepaticus dient sowohl dem späteren Abgange von noch in den Gallenwegen vorhandenen Konkrementen, als zur Ableitung infizierter Galle und der Ermöglichung einer späteren Ausspülung des Gallensystems. Vereint mit der Zystektomie stellt die Hepaticusdrainage in neuerer Zeit einen der am häufigsten ausgeführten Eingriffe in der Gallensteinchirurgie dar.

Anastomosen zwischen Gallenwegen und Magendarmkanal. Es gibt Fälle, in denen, um die Ableitung der Galle in den Darm zu erzielen, Anastomosen zwischen Gallenwegen und Magendarmkanal angelegt werden müssen. Den jeweiligen Verhältnissen entsprechend sind natürlich große Unterschiede bes. bezüglich der Wahl des Ortes der herzustellenden Vereinigung im Gallensystem vorhanden. Wir berühren hier nur die Kommunikationen, die zwischen Gallenblase und den Intestinis geschlossen werden müssen. Die häufigste Ursache, die zu solchem Vorgehen zwingt, sind Kompression und Obliterationen an den Gallenwegen, gewöhnlich wohl im Ductus choledochus. Am häufigsten wird die Vereinigung zwischen Gallenblase und Duodenum, als den natürlichen Verhältnissen am nächsten stehend, ausgeführt; in neuerer Zeit benutzt man auch oft den Magen zur Herstellung eines solchen neuen Weges, Cholecystentero-, -duodenostomie, Gastrostomie. In anderen Fällen ist man gezwungen, eine hochgelegene Dünndarmschlinge, in anderen durch die Ungunst der Verhältnisse genötigt, das Colon zu benutzen. Alle diese Eingriffe haben, allerdings in verschiedenen Graden, die Gefahr des Eindringens von schweren Infektionsprozessen in Gallenwege und Leberparenchym an sich haften. Endlich hätten wir noch nur der Vollständigkeit halber einiger plastischer Operationen an den Gallenwegen Erwähnung zu tun. Defekte in der Wand derselben können durch gestielte Serosa muscularis-Lappen oder durch Netz gedeckt werden. Die zur Zeit am häufigsten ausgeführten Operationen wegen Cholelithiasis sind die Cholecystostomie, einzeitig; Entfernung der Steine, Einlegen eines Rohres in die akut oder chronisch entzündlich erkrankte Gallenblase. Allmähliche Ausheilung des Katarrhs, spontaner Verschluß der Fistel. Die Cholecystektomie entfernt die häufigste Bildungsstätte der Gallensteine und zugleich das etwa entzündet erkrankt angesehene Organ. Der Eingriff ist größer und dementsprechend auch gefährlicher als der der Cholecystostomie, jedoch schützt er viel sicherer vor Rezidiven des Gallensteinleidens. Die Choledochotomie wird ausgeführt beim Vorhandensein von Steinen in den tiefen Gallenwegen, bes. bei chronischem Choledochusverschluß durch Stein; gewöhnlich wird die Eröffnung sowohl zum Schutz vor dem Steinrezidiv, als um die vorhandene infizierte Galle längere Zeit abzuleiten und ev. die Gallengänge durchzuspülen, mit der Hepaticusdrainage kombiniert, bei der die tiefen Gallenwege etwa 4 bis 6 Wochen offen bleiben und sowohl der Besichtigung, als der Ausspülung zugänglich sind. Aus diesen Eingriffen bezw. Kombinationen derselben setzt sich wenigstens zum großen Teil die heutige Chirurgie der Gallenwege zusammen. Die Cholecystostomie und die Choledochotomie haben in der Hand geübter Operateure eine sehr geringe Mortalität, ebenso wie die Ektomie (1 bis 4%). Schlecht wird die Prognose erst bei Durchbrüchen

von Steinen in benachbarte Hohlorgane, bei Cholangitis und Karzinom der Gallenblase; bei solchen Komplikationen steigen die Mortalitätsperzente der einzelnen Eingriffe reichlich um das zehnfache. PAYR.

Gallertkrebs s. Geschwülste.

Gallertzyste s. Geschwülste.

Gallicin, Gallussäuremethylester. Weiße bis grauweiße, in heißem Wasser, Alkohol und Äther lösliche Kristalle. Als Antisepticum bei Augenkrankheiten in Pulverform mittels Haarpinsels auf die erkrankte Stelle aufzutragen. S.

Gallobromol, Dibromgallussäure, Additionsprodukt von Gallussäure und Brom. Hellbraunes, in Wasser schwer, in Alkohol und Äther leicht lösliches Pulver. Äußerlich bei Gonorrhoe und Cystitis in 1 bis 4% Lösung. Innerlich als Sedativum bei Epilepsie, Neurasthenie 0·5 bis 1·0 mehrmals täglich, bis 10 *g* pro die. S.

Gallussäure, Acidum gallicum, Trioxybenzoesäure. Farblose, in Wasser, Alkohol und Äther lösliche, zusammenziehend schmeckende Kristallnadeln. Adstringens und Hämostaticum. Äußerlich als Injektion bei Gonorrhoe, Uterusblutungen, Hämorrhoiden, Zusatz zu Kollyrien und Salben. Innerlich bei Hämoptoe, Nachtschweißen, Hämorrhoiden in Lösung, Pulver oder Pillen mehrmals täglich 0·5. S.

Galmier, Saint- im Departement Loire, großer Versand eines eisenfreien Säuerlings. Die eisenhältige Bohrquelle (Remy) enthält in 10.000 *g* 18·5 *g* Chlornatrium, geringe Mengen kohlensauren Kalk und Magnesia. Indikationen: Katarrhe der Atmungs-, Verdauungs- und Harnorgane, harnsaure Diathese. LOEBEL.

Galopprythmus s. Auskultation (I, p. 347).

Galthof bei Groß-Seelowitz in Mähren, Bitterquelle, die im Liter 7·4 *g* Magnesium sulfuricum, 4·9 *g* Natrium sulfuricum, 0·2 Chlornatrium, 0·4 Calc. bicarbonic. und 0·6 Calc. sulf. enthält. Kommt in Versand seitens der erzherzoglichen Güterdirektion als mildes Abführmittel. LOEBEL.

Galvanisation s. Elektrodiagnostik.

Galvanokaustik s. Elektrotherapie.

Gamander s. Teucrium.

Gamarde, Ort im Departement Landes mit kalter Schwefelquelle. S.

Gandersheim in Braunschweig, 107 *m* ü. d. M., mildes Waldklima. Die jod- und bromhaltige Wilhelmsquelle und die kochsalzhaltige Hroswithaquelle dienen zur Trink- und Badekur. Indikationen: Magen-, Darmkatarrhe, Abdominalplethora, chronische Bronchialkatarrhe, Skrofulose, Frauenleiden, Hautkrankheiten, Nervenaffektionen, Rheuma, Gicht. LOEBEL.

Gang. Beim Gehen stützt der Mensch seinen Körper auf das eine Bein (Standbein), das mit der ganzen Fußsohle den Boden bedeckt, während das andere Bein frei pendelt. Nun wird das Standbein vom Boden entfernt, indem vorerst die Ferse und dann der Vorderfuß den Boden verlassen, bis nur mehr die Zehenspitzen ihn berühren. Zugleich erfolgt eine Beugung des Standbeines im Kniegelenk und eine Streckung im Hüftgelenk, wodurch der Schwerpunkt des Körpers nach vorn verlegt wird. Während dieser Bewegungen des Standbeines schwingt das andere Bein nach vorn und wird mit einer Beugung in Hüfte und Knie auf den Boden gesetzt. Hierauf wird der Fuß gegen den Boden gestemmt und das Bein in senkrechte Stellung gebracht. Es beginnt nun das Spiel von neuem, indem das aufgesetzte Bein zum Standbein wird. Bei jedem Schritt wird eine gewisse Arbeit geleistet, u. zw. vornehmlich vom Standbein, das die Aufgabe hat, den Rumpf vorwärts zu bringen. Die Schwingungen des anderen Beines sind größtenteils passiver Natur, doch wirken auch hier aktive Muskelbewegungen mit. Die Länge des Schrittes eines erwachsenen Menschen beträgt im Durchschnitt 60 bis 70 *cm*, die Dauer durchschnittlich 0·5 bis 0·6 Sekunden.

Gehstörungen finden sich bei verschiedenen Krankheiten, insbesondere bei Erkrankungen des Nervensystems. Sie zeigen häufig sehr charakteristische Merkmale, die für die Beurteilung des ganzen Krankheitsbildes von größter Bedeutung sind.

In der Klinik der Nervenkrankheiten unterscheidet man zahlreiche pathologische Gangarten. Der paretische Gang ist im allgemeinen durch Muskelschwäche der Beine gekennzeichnet. Der Kranke macht bei den leichteren Graden kleinere und langsamere Schritte; ist die Störung eine schwerere, so bringt er sich mit sichtlicher Anstrengung weiter, die Beine förmlich nachschleppend. Die durch organische Herderkrankungen (wie Blutung, Erweichung, Tumor etc.) bedingte hemiplegische Motilitätsstörung läßt sich an der charakteristischen Gangart erkennen. Gegenüber dem Arm ist das Bein meist schwerer und länger geschädigt; von seinen Muskeln leiden am stärksten und andauerndsten die Verkürzer (d. s. die Beuger des Ober- und Unterschenkels sowie die Fuß- und Zehenstrecker). Wegen der hieraus resultierenden Verlängerung des kranken Beines ist der Patient genötigt, es im Halbbogen nach vorn zu führen, wobei die Zehenspitzen am Boden haften bleiben. Wohl zu unterscheiden ist hievon die hysterische Hemiplegie, bei der das kranke Bein einfach nachgezogen wird; stets fehlt hier die Verlängerung des Beines und demgemäß auch die Zirkumduktion. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zwischen organischer und funktioneller Hemiplegie bildet der Flankengang (d. h. das Seitwärtsgehen). Bei der organischen Hemiplegie ist der Flankengang nach der gelähmten Seite ziemlich normal, während beim Gehen nach der gesunden Seite hin das gelähmte Bein bei der Adduktion geschleift wird, ebenfalls wegen der durch die Hemiplegie bedingten Verlängerung.

Der Flankengang des hysterischen Hemiplegikers ist nach beiden Seiten gestört, indem das kranke Bein nach beiden Richtungen hin nachgeschleppt wird. Eine eigentümliche Gangart zeigen Individuen, die an einer Peronaeuslähmung leiden. Infolge Lähmung der Fuß- und Zehenstrecker hängt die Fußspitze schlaff herab und wird beim Gehen am Boden hingeschleift. Um dies zu verhindern, hebt der Kranke das Bein in Hüfte und Knie übermäßig hoch, um nur den Fuß so weit als möglich vom Boden abzuheben. Beim Aufsetzen werden zuerst die Zehen und dann die Ferse auf den Boden gestellt. In sehr prägnanter Weise sieht man diese Gangstörung bei der alkoholischen Lähmung der Beine. Die übertriebene Beugung beider Knie erinnert hier sehr an den Schritt feuriger Pferde, „Steppergang". Das zeitlich getrennte Aufsetzen der Fußspitze und Ferse läßt sich ganz deutlich durch zwei vernehmbare Geräusche erkennen.

Beim spastisch-paretischen G. kommt zur Muskelschwäche noch die Rigidität hinzu. Wegen der mangelhaften Beweglichkeit in den einzelnen Gelenken werden die Beine wie Klötze fortbewegt; die Schritte sind langsamer und kleiner. Die am Boden fest haftenden Zehenspitzen erzeugen beim Gehen ein schabendes, kratzendes Geräusch. Besteht ein starker Spasmus der Oberschenkeladduktoren, so kreuzen sich bisweilen die Schenkel beim Gehen. Führen die Spasmen mitunter zu zitternden Bewegungen, so können beim Gehen die Beine und auch der Rumpf von heftigem Zittern erfaßt werden; der Kranke schwankt dann hin und her und droht oft, umzufallen (multiple Sklerose, Hysterie). Der ataktische G. wird durch zwei Gangarten repräsentiert. Bei der spinal-ataktischen Gangstörung, wie man sie am häufigsten und ausgesprochensten bei der Tabes wahrnimmt, werden die Beine übermäßig stark gehoben, mit nur unmerklich gebeugten Knien nach vorwärts geschleudert und mit übermäßiger Kraft zu Boden geworfen, wobei die Fersen stampfend aufschlagen, Hakengang. Der G. ist breitbeinig, schwankend; der Kranke hat den Blick auf den Boden gerichtet, um mit den Augen die unsicheren Beine zu kontrollieren. Erkrankungen der hinteren Schädelgrube (insbesondere des Kleinhirns) bedingen häufig den zerebellar-ataktischen G. Es handelt sich bei ihm um eine Störung der Koordination, die beim Stehen und Gehen auftritt und beim Liegen verschwindet. Der Kranke steht breitbeinig auf dem Boden, zeigt einen unsicheren torkelnden G. gleich einem Trunkenen, weicht bald nach rechts, bald nach links von der Richtung ab. Das Schwanken kann einen solchen Grad erreichen, daß der Patient Gefahr läuft umzustürzen. Bisweilen macht sich zwischen Rumpf und Beinen ein Antagonismus geltend, indem die Beine nach vorwärts streben, während der Rumpf nach hinten geneigt wird.

Bei der Chorea kann die anhaltende Unruhe in den Muskeln das Stehen und Gehen schwierig, mitunter auch unmöglich machen. Die Beine zeigen dann absonderliche ausfahrende und stampfende Bewegungen. Sehr charakteristisch ist der G. bei der Paralysis agitans. Der Kranke steht wie starr da, Kopf und Rumpf nach vorn geneigt, die Arme gebeugt. Kommt er ins Gehen, so bewegt er sich anfangs sehr langsam, bekommt aber bald die Neigung nach vorwärts zu laufen (Propulsion). Bisweilen besteht die Tendenz zum Rückwärtslaufen (Retropulsion). Bei dem Symptomenkomplex der Abasie ist das Gehen trotz vollkommen intakter Kraft und Koordination der Beine unmöglich. Die Kranken geraten beim ersten Gehversuche in ein heftiges Schwanken und knicken meist zusammen.

In vielen Fällen von Ischias beobachtet man eigentümliche Gangstörungen. Der Kranke zeigt mitunter eine Skoliose der Lendenwirbelsäule (Ischias scoliotica), wobei er den Rumpf gegen die gesunde Seite neigt. Beim Gehen werden alle Bewegungen, die zu einer Zerrung des kranken N. ischiadicus führen könnten, mit großer Vorsicht vermieden. Deshalb beugt der Patient das kranke Bein nur leicht im Hüft- und Kniegelenk und stellt den Fuß ganz leise auf den Boden. Individuen, die an einer Coxitis leiden, hinken mit dem erkrankten Bein, indem sie es oft unwillkürlich nachziehen und vorsichtig auftreten. Das Weiterbewegen des Beines wird vom Becken besorgt, wobei das Hüftgelenk fixiert bleibt. Mitunter sieht man eine ähnliche Gangstörung bei funktionell-nervösen Affektionen der Hüfte.

Einen hinkenden G. zeigt auch die einseitige angeborene Hüftgelenksluxation. Hiebei kann man beobachten, wie der Oberschenkelkopf beim Auftreten des kranken Beines die Weichteile nach hinten oben vortreibt. Sehr charakteristisch ist der watschelnde Entengang bei der doppelseitigen angeborenen Hüftgelenksluxation; der Rumpf fällt beim Gehen fortwährend von der einen auf die andere Seite, die Lendenwirbelsäule ist hochgradig lordotisch verkrümmt. Einen watschelnden G. mit starkem Heben und Senken des Beckens zeigen die Individuen, die an progressiver Muskeldystrophie leiden.

Bei der Osteomalacie ist der G. mühsam und watschelnd. Die Kranke bringt sich mit kleinen Schritten vorwärts, indem Bein und Becken wie mit einem Ruck vorgeschoben werden. In den fortgeschrittenen Fällen ist es den Kranken oft nicht mehr möglich, auch nur einige Schritte auszuführen. Die sonstigen Gangstörungen sind in den betr. Abschnitten der ihnen zu grunde liegenden Krankheitsbilder nachzulesen. Pineles.

Ganglion = Knoten. Anatomische Bedeutung = Nervenknoten, isolierte Anhäufung grauer Nervenmassen. In diesem Sinne redet man von

I. den sog. Basalganglien des Gehirns und meint damit Corpora striata, Thalami optici und Corpora quadrigemina;

II. den Spinalganglien, welche dort liegen, wo vordere und hintere Rückenmarkswurzeln zu den spinalen Nervenstämmen zusammentreten. Sie sind eingeschaltet in den Verlauf der hinteren Wurzel-

fasern, welche zum größten Teil zentripetaler, sensibler Funktion sind: im Sinne der (heutzutage nicht mehr strenggültigen) Wallerschen Degenerationsgesetze sind sie die trophischen Zentren für die sensiblen Nervenbahnen; bei Durchschneidung der Nervenstämme peripherwärts von den Spinalganglien degeneriert (zunächst nur) der peripherische, abgetrennte Abschnitt der sensiblen Fasern; bei Durchschneidung der hinteren Wurzeln dagegen degeneriert der ins Rückenmark eintretende (dort in einen auf- und absteigenden Ast sich teilende, Kollateralen bildende) Anteil.

Die für den Aufbau aller Ganglien wesentlichen Elemente, die „Ganglienzellen" früher auch Ganglienkugeln, jetzt vielfach Nervenzellen genannt) sind in den menschlichen Spinalganglien vom unipolaren Typus, mit T-förmig angeordnetem Fortsatz, welcher auf die (bei Fischen etc. regelmäßige) bipolare Anordnung zurückgeführt wird, bei welcher der Weg der Erregung von dem einen Fortsatz durch die Ganglienzelle zum anderen führt. Der Bethesche Versuch, in welchem nach teilweiser Abtragung der Spinalganglien die Reflexe erhalten sein sollten, die Erregung somit ihren Weg direkt durch den horizontalen Teil des T nehmen und die Ganglienzellen für die Reflexfunktion als solche überflüssig sein würden, ist in seiner Richtigkeit lebhaft bestritten worden. Zeitmessende Versuche über eine etwaige Verzögerung der Leitungsgeschwindigkeit (des Aktionsstroms) in den Spinalganglien haben bis jetzt widersprechende Ergebnisse geliefert.

III. Den Spinalganglien analog sind die Ganglien der sensiblen resp. sensorischen Hirnnerven oder -portionen: Ganglion Gasseri, acusticum, petrosum, jugulare und nodosum Vagi.

IV. Alle sonstigen peripherischen Ganglien gehören dem sympathischen Systeme an, sind entsprechend dessen netzartigem Bau die Verknüpfungsstätten seiner Bahnen, resp. im Sinne der Neuronenlehre die Schaltstellen hintereinandergeordneter Nerveneinheiten oder Neuronen. In diesem Sinne können sympathische Ganglien eine Art peripherischer Reflexe vermitteln (Langley), ja nach Exstirpation größerer Anteile des Rückenmarks geradezu für zentrale Funktionen vikariierend eintreten (Goltz und Ewalds Hund ohne Rückenmark). Charakteristisch ist die Aufhebung der sympathischen Leitung auf Bepinselung der Ganglien mit Nikotin. Auch die Herzganglien werden jetzt meist, insbesondere von den Anhängern der myogenen Herztheorie einfach als sympathische Ganglien angesehen, welche „intrakardiale Reflexe" (von der Sensibilität des Endokards etc. auf die akzelerierenden und hemmenden Herznerven) vermitteln. Boruttau.

Ganglion. Die Ganglien — auch Überbein genannt, obwohl sie mit dem Knochen nichts zu tun haben — kommen fast ausnahmslos in der Nähe der Gelenke vor. Bes. häufig findet man sie am Handgelenk. Aber auch am Knie- und Fußgelenk, selbst an den Metakarpalgelenken wurden sie beobachtet. Weit seltener sind sie am Ellbogen- und den anderen Gelenken. Die karpalen Ganglien, die als Typus betrachtet werden können, präsentieren sich meist als haselnußgroße, kugelförmig vorgewölbte, selten schlauchartige, prall gespannte, manchmal sehr harte, transparente und nur wenig verschiebliche Geschwülstchen, über denen die unveränderte Haut leicht abgehoben werden kann. In der Regel genieren sie den Träger sehr wenig. Die Anfänge werden meist übersehen. Erst wenn die Ganglien eine gewisse Größe erreicht haben, werden die Patienten darauf aufmerksam und suchen meist aus kosmetischen Rücksichten ärztlichen Rat. Sie kommen hauptsächlich bei jüngeren Individuen u. zw. mehr beim weiblichen als beim männlichen Geschlecht vor, pflegen langsam zu wachsen und nur sehr selten findet man die mit Vorsicht aufzunehmende Angabe, daß sich die Geschwülstchen rasch entwickelt haben. Manche verschwinden wieder spontan, kehren aber zuweilen nach längerer oder kürzerer Zeit zurück.

Die Ganglien sind Zysten mit einem ganz charakteristischen, hellen, glaskörperartigen, mehr oder minder dickflüssigen, zähen Inhalt, der ab und zu einen Stich ins Gelbe oder Rosa zeigt. Bis vor verhältnismäßig kurzer Zeit glaubte man, daß die Ganglien Ausstülpungen der Gelenkkapseln oder der Sehnenscheiden darstellen. Ja man nahm sogar an, daß die Ganglien auch von den Schleimbeuteln ausgehen könnten. Ohne die Existenz von Gelenkhernien in Frage stellen zu wollen, kann gesagt werden, daß alle drei Annahmen der anatomischen Begründung entbehren. Ein Hygrom und ein G. sind außerdem grundverschiedene Dinge. Richtig ist nur, daß die Ganglien in irgend einer Beziehung zu den Gelenken stehen, da sie ja fast ausnahmslos in unmittelbarer Nähe derselben auftreten. Exstirpiert man ein G., so zeigt es sich, daß die Zystenwand sehr dünn ist und nur sehr schwer glatt ausgeschält werden kann. In der Wandung befinden sich nicht selten kleinere Zysten (Tochterzysten). Meist besitzen sie einen kürzeren oder längeren stielartigen Fortsatz, der mehr oder weniger breit der Gelenkkapsel aufsitzt, die deshalb manchmal bei der Exstirpation verletzt resp. eröffnet wird und sich an dieser Stelle oft nicht unwesentlich verdünnt zeigt. Solche Verletzungen passieren wohl auch ab und zu an den anliegenden Sehnenscheiden, was nicht unwesentlich zu der oben angeführten Meinung geführt haben mag. Es steht aber fest, daß das hier nur eine Zufälligkeit darstellt, die man bei entsprechender Vorsicht vermeiden kann. Eine direkte Kommunikation mit der Gelenkhöhle konnte bislang in unanfechtbarer Weise nicht festgestellt werden. Der konstante Zusammenhang aber mit der Gelenkkapsel kann jedoch keine reine Zufälligkeit sein. Falkson fand ihn bei all seinen operativ behandelten Fällen. Gosselin, der als Erster diesen Dingen nachging, hat an den Gelenkkapseln kleine, geschlossene, mit gallertiger Flüssigkeit gefüllte Zystchen gefunden und in zwei Fällen beobachtet, daß ein typisches G. mit

seinem unteren Abschnitt blind an derjenigen Stelle der Kapsel endete, wo er die meisten derartigen Zystchen sitzen sah. Er war deshalb der Meinung, daß die Ganglien von diesen „Corpuscules soussynoviales" ausgehen. Die Befunde, die dann später Teichmann an verschiedenen Gelenken, bes. am Handgelenk, erhob, decken sich wohl mit den von Gosselin beschriebenen. Auch er fand kleinste ein- oder mehrkammerige, gallerthaltige und mit Pflasterepithel ausgekleidete Zystchen und glaubt, daß diese Zystenganglien, wie er sie nennt, der Ausgangspunkt für die echten Ganglien sind, ohne sich auf die weiteren pathologischen Vorgänge näher einzulassen. v. Volkmann hat dann ebenfalls nachgewiesen, daß sich bei Injektionen der normalen Gelenke divertikelartige Ausstülpungen darstellen lassen, deren Wandung sehr dünn ist und die einen schlauchartigen mit kleinster Lichtung versehenen Fortsatz ins Gelenk haben. Außerdem sah er, daß sich in der Gelenkkapsel und sogar an den intraartikulären Gelenkbändern kleine spaltförmige Stellen mit einer Spur synovialer Flüssigkeit und Übergang zu kleinen Zystchen fanden und glaubt, daß aus diesen Gebilden die Ganglien hervorgehen. Riedel schließt sich im großen und ganzen der Volkmannschen Meinung an; auch er ist der Ansicht, daß sich die Ganglien in der Substanz der Kapseln entwickeln, da der Zusammenhang der Ganglien mit der Gelenkkapsel ein zu intimer sei. Poirier macht zwischen den Gelenkhernien und den Cryptes synoviales nur einen graduellen Unterschied und Hoeftmann faßt die Ganglien als eine Art Synovialdermoid auf, die durch Entwicklung der subsynovialen Körperchen entstehen. Das würde auch die Etablierung dieser Zystchen an einer vom Gelenk entfernteren Stelle nach Analogie versprengter Keime zu erklären im stande sein. Ich habe ein G. im Bereich des oberen Drittels der Tibia beobachtet. Ledderhose, dem wir sehr exakte Untersuchungen über die karpalen Ganglien in der neuesten Zeit verdanken und der zuerst an der alten Ansicht gerüttelt hat, läßt die Frage „ob die Gosselinschen Cryptes oder Follicules synovipares, bezw. Corpuscules soussynoviales und die Teichmannschen kleinen Zystenganglien frühere Entwicklungsstadien der typischen Ganglien darstellen, oder als ihnen nur verwandte Gebilde zu betrachten sind", vorläufig offen. Er faßt sie „als Neubildungen — Kystome — auf, welche durch eine gallertige, kolloide Degeneration des Bindegewebes — bes. des Fettes — im paraartikulären Gewebe und allmähliches Zusammenfließen zahlreicher kleinerer mit Gallerte erfüllter Höhlen entstehen". Zu ganz ähnlichen Schlüssen gelangte Stähly, der ein Stück Wandung eines G., das, wie schon erwähnt, merkwürdigerweise der Vorderfläche des oberen Tibiaabschnittes aufsaß und das ich deshalb seinerzeit G. periosteale genannt hatte, mikroskopisch untersuchte. Die Präparate sprachen dafür, daß es sich um eine zystenartige Neubildung handelte, deren Inhalt nicht durch Exsudation des Sackes, sondern durch einen der Kolloidmetamorphose ähnlichen Degenerationsprozeß entsteht. Und Payr rechnet die Ganglien nicht zu den wahren Neubildungen und nennt sie deshalb nicht Kystome. Er faßt sie als traumatische entzündliche Erweichungszysten im paraartikulären Bindegewebe auf. Franz negiert für die von ihm untersuchten Ganglien an den Metakarpophalangealgelenken jeden Zusammenhang mit den Gelenken und hält sie nicht für Zysten, die von präformierten Höhlen ausgehen, sondern für traumatische Zysten im peritendinösen bezw. tendinösen Gewebe, das infolge ödematöser Quellung schleimig degeneriert. Er hält die von ihm beschriebenen kleinen Ganglien für die Gosselinschen Corpuscules soussynoviales und glaubt, daß nur eine irrtümliche Deutung der Auskleidung besteht. Thorn spricht nur von einer Begrenzungsmembran der Ganglien, die nach seiner Meinung dadurch entstehen, daß durch endarteriitische zur Gefäßobliteration führende Prozesse zunächst eine Durchtränkung des Gewebes erfolgt. Die Frage, ob der Zysteninhalt durch die Gewebsdegeneration oder durch die der Innenwand aufliegenden großen, blasigen Zellen produziert wird, läßt er offen. Im Gegensatz zu Ledderhose und Stähly, welche — was sich auch mit meiner eigenen Beobachtung deckt — von einem, wenn auch nicht lückenlosen Auskleidungsepithel des Hohlraumes sprechen, halten Franz, Thorn und Payr diese Zellen für Schleimzellen, die aus dem Bindegewebe hervorgehen. Epithelien, die doch vorkommen, hält Payr für Lymphgefäßendothelien. Während über den degenerativen Charakter die genannten Autoren ziemlich übereinstimmen, gehen ihre Meinungen über die Beteiligung der einzelnen Gewebe aber auseinander, ebenso wie über die Gefäßveränderung, die teils primär, teils sekundär sein soll.

Was nun den Inhalt der Ganglien selbst anlangt, so ist derselbe nur hinsichtlich seiner Konsistenz different von der Synovia, chemisch hat er aber die größte Ähnlichkeit damit. Landwehr, der die Gallertmasse des oben erwähnten Falles und anderer von mir exstirpierten typischen Ganglien am Handgelenk untersuchte, fand, daß dieselbe alle Reaktionen des Mucins gab und reich an tierischem Gummi ist und daß sie in betreff des Gehaltes daran zwischen Schleim und Metalbumin steht. Payr meint, daß es sich wie bei den echten Mucinen um einen Übergang in ein Alkali-Albuminat handelt.

Ich selbst fand nur Leukozyten im Inhalt, Payr sah dagegen Riesenzellen, Spindelzellen, Lymphendothelien, Kristalloide, hyaline Kugeln etc.

Die meisten Ganglien kommen, wie schon erwähnt, am Handgelenk vor u. zw. am Dorsum, zwischen Os multangulum minus und capitatum einerseits und scaphoideum und lunatum anderseits (Ledderhose) und erscheinen zwischen Extensor indicis proprius und Extensor carpi radialis brevis resp. pollicis longus. Am Kniegelenk kommen sie häufig in der Kniekehle und am Fuß an der Dorsalfläche vor.

Welche Ursachen die Ausbildung eines G. einleiten, muß ich dahingestellt sein lassen. Für die

traumatische *Aetiologie* ist bis jetzt ein strikter Beweis keineswegs erbracht worden. Dann müßte auch die Affektion häufiger beim männlichen Geschlecht vorkommen, als beim weiblichen, bes. bei Fechtern, Turnern etc. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Auch das Klavierspiel, das vielfach herangezogen wird, scheint mir nicht ausschlaggebend zu sein, denn die Hauptbewegungen werden nicht im Handgelenk, wo sie hauptsächlich vorkommen, sondern in den Metakarpophalangealgelenken ausgelöst.

Weisen also auf der einen Seite viele Punkte auf einen rein degenerativen Vorgang hin, so sprechen doch auch manche Momente für einen entwicklungsgeschichtlichen Prozeß, bes. das Auftreten in der Pubertätszeit, der intime Zusammenhang — wenigstens der karpalen Ganglien — mit der Gelenkkapsel, der nicht selten stielartige Fortsatz, der in einem Fall (Thorn) sogar ein röhrenförmiges Lumen hatte, die schlauchartige Form, die manchmal beobachtet wurde, die Abgrenzungsmöglichkeit gegen die Umgebung, die bei einem rein degenerativen Vorgang kaum vorkommt, können nicht ohneweiters ignoriert werden. Jedenfalls bedarf es weiterer Untersuchungen, bis die Angelegenheit vollkommen spruchreif ist. Es ist auch fraglich, ob alles, was unter dem Namen G. beschrieben wurde, der gleiche Vorgang ist. Ich habe ganz ähnliche Prozesse an der Nagelwurzel gesehen und ein Fall entpuppte sich als degeneriertes Sarkom.

Die *Prognose* ist im allgemeinen eine günstige. Manchmal vollzieht sich die Heilung auf die einfachste Weise ohne jeglichen Eingriff. Viele Ganglien werden durch Zerdrücken definitiv beseitigt. Die meisten Patienten haben diesen Versuch gemacht, ehe sie ärztliche Hilfe suchen. In anderen Fällen treten selbst nach ausgiebiger Inzision und Auswaschung mit Karbollösung Rezidiven auf, manchmal früher, manchmal später. Da hat wohl Ledderhose recht, wenn er meint, daß das davon abhängt, ob die Ganglien reif sind oder nicht. Er meint damit, daß nach Ablauf des Prozesses der Metamorphose und Konfluierung der verschiedenen kleinen Zysten zu einer einzigen ein Ausheilen nach jeder *Therapie* erzielt werden kann; außerdem nicht. Es lohne sich deshalb, zuzuwarten. Die gewöhnlichsten Maßregeln gegen die Ganglien bestehen, wie schon erwähnt, in dem Zerdrücken derselben, so daß der Inhalt in das umgebende Gewebe diffundiert. Die Möglichkeit, daß unter Umständen auch eine Sprengung der an der Anhaftungsstelle der Ganglien stark verdünnten Partie der Gelenkkapsel und dadurch eine Verbindung mit der Gelenkhöhle provoziert werden könne, darf wohl zugegeben werden. Man hat gar nicht selten beim Zerdrücken der Ganglien das Gefühl, als ob unter einem zischenden Geräusch der Inhalt in eine Höhle hineinfließt. Auch spürt man dann außen nichts mehr von demselben. In früherer Zeit hat man die subkutane Inzision mit Verschiebung der Haut gern gemacht. Jetzt wird meist der direkte Einschnitt vollzogen. Es empfiehlt sich aber, die Höhle des G. mit Karbol auszuwaschen oder zu evidieren. Auch eine vorübergehende Tamponade der Zystenhöhle erweist sich als nützlich. Am sichersten führt die Exstirpation, auf die sich aber viele Patienten nicht einlassen, zum Ziel. Wie schon erwähnt, ist die allseitige Isolierung der Zyste schwer. Wenn alles glatt geht, wird sie in der Regel beim Abschneiden des Stieles eröffnet. Ebenso kommt es vor, daß dabei die Gelenkkapsel verletzt wird. Auch Sehnenscheiden können, wie oben erwähnt, dabei in Gefahr geraten. Bei aseptischer Sorgfalt ist das allerdings ohne Bedenken. Tritt aber eine Infektion ein, so kann sich ein derartiges Ereignis schwer rächen. In manchen Fällen wurde die Radialis verletzt, die dann unterbunden werden muß. Nach jedem operativen Eingriff empfiehlt es sich, das Gelenk für einige Zeit festzustellen.

F. Riedinger.

Gangrän. Unter G. verstehen wir das lokale Absterben von Gewebspartien, u. zw. dem Sprachgebrauch entsprechend für die Fälle, wo der Gewebstod über größere, makroskopisch sichtbare Partien verbreitet ist. Die G. ist immer die Folge einer Ernährungsstörung, bedingt durch eine vollständige Aufhebung der Zirkulation. Je nach den sekundären Veränderungen, die die gangränöse Partie durchmacht, sprechen wir von feuchter oder trockener Gangrän. Es spielt dabei der Feuchtigkeitsgehalt der betr. Gewebspartie eine Rolle. Die feuchte G. ist verbunden mit bakteriellen Zersetzungen (Fäulnis), bei der trockenen G. erfolgt das Absterben unter Austrocknung (Mumifikation). Die Ursache für die vollständige Aufhebung der Zirkulation und dadurch für die G. können sehr verschiedenartige sein.

1. Bakterielle Schädigungen (gangräneszierende Phlegmone, Lungengangrän etc.).

2. Schädigungen durch Chemikalien (starke Alkalien, Säuren) und andere in gleicher Weise lokal wirkende Gifte (Karbolgangrän).

3. Gifte, die indirekt (durch Beeinflussung der Zirkulation) wirken (Secale cornutum).

4. Thermische Einflüsse, Hitze (3. Grad der Verbrennung) und Kälte (Frostgangrän).

5. Anhaltender lokaler Druck bei geschwächten Kranken und bei gestörter Zirkulation (Druckgangrän, Decubitus).

6. Verstopfung der zuführenden Arterien *a*) durch Embolie (embolische G.); *b*) durch Angiosklerose (angiosklerotische G.); *c*) durch aufsteigende Thrombose. Dieser Form gleichzusetzen ist die durch zu feste Umschnürung (langdauernde, elastische Kompression, übermäßig fest angelegte zirkuläre Kontentivverbände) entstehende G. (G. der Darmschlingen bei längerdauernder Inkarzeration, ischämische G. von Extremitäten).

7. Nervöse Störungen, entweder durch vasomotorischen Verschluß der Arterien (Raynaudsche G.) oder infolge chronischer Traumen bei Störung der Sensibilität (Mal perforant du pied).

Ist ein Gewebsstück vollständig abgestorben und geht die G. nicht weiter, so bildet sich eine Demarkation. Anatomisch ist dieselbe charakteri-

siert durch Bildung von Granulationsgewebe, das das abgestorbene Gewebsstück von dem noch lebensfähigen Gewebe abgrenzt und abhebt. Die dadurch entstehende Demarkationslinie ragt wegen der Granulationsbildung meist etwas über die Grenze des toten Gewebes hervor. Allmählich wird das gangränöse Gewebe, ev. unter stärkerer Eiterung, durch die Granulationen aus der Verbindung mit dem lebenden Gewebe gelöst, abgehoben und abgestoßen; es tritt die Granulationsfläche zu Tage, die durch Epithelisierung vernarbt.

Hier soll ausführlich nur von der durch Gefäßverschluß bedingten angiosklerotischen Gangrän die Rede sein, über die übrigen erwähnten Formen vgl. die betr. Sonderartikel.

Während man früher zwischen einer sog. spontanen und einer senilen Gangrän unterschied, lassen sich heute auf Grund neuerer Untersuchungen diese Unterschiede nicht mehr aufrecht erhalten. Diese Untersuchungen haben gezeigt, daß diese beiden Formen der Extremitätengangrän von einem einheitlichen Gesichtspunkte aufgefaßt werden müssen. Das anatomische Substrat für beide Erkrankungsformen ist das gleiche, insofern bei beiden eine durch Wucherung der Intima bedingte Verengerung, bezw. vollständiger Verschluß des Lumens einer oder mehrerer Hauptarterien das Wesen der Krankheit darstellt. Diese Intimawucherungen sind als arteriosklerotische Wucherungen, exzessiv vergrößerte arteriosklerotische Plaques aufzufassen. Diese sklerotischen Wucherungen der Intima können entweder mehr zirkumskript, in Knotenform (Arteriosklerosis circumscripta) oder mehr diffus über längere Strecken des Gefäßinnern verbreitet auftreten (Arteriosklerosis diffusa). Sie kommen meist multipel vor und sitzen mit Vorliebe an den Abgangsstellen von Seitengefäßen. Hinter diesen Verengerungen und Verschlüssen des Gefäßlumens kommt es zur Bildung von Thromben, die aufsteigend das Arterienrohr weiter verlegen und schließlich zu einer so hochgradigen Störung der Zirkulation führen, daß G. eines mehr oder weniger großen peripheren Gliedabschnittes die Folge ist. Während nun bei den jugendlichen Individuen die Intimawucherungen mikroskopisch vollständig dem Bilde der arteriosklerotischen Plaques entsprechen, kommt es bei senilen Individuen durch regressive Veränderungen in denselben (Verfettung, Verkalkung) zum Übergang zum sog. Atherom. Bei alten Leuten beteiligt sich auch die Media stärker an der Erkrankung, insofern als es hier häufig zu Petrifikationen in derselben kommt, die sich auf dem Boden von Entzündungsherden in derselben (Mesarteriitis) entwickeln. Wenn auf Grund anatomischer Untersuchungen mithin eine prinzipielle Unterscheidung zwischen der spontanen und der senilen G. nicht mehr als gerechtfertigt angesehen werden kann, die Erkrankungen daher besser als präsenile (juvenile) und senile G. bezeichnet werden, so bestehen immerhin im klinischen Verlaufe manchmal eine Reihe von Unterschieden. Der charakteristische Verlauf ist bei jugendlichen Individuen folgender: Bei Leuten, die Schädlichkeiten (häufige Abkühlungen, Nikotin- und Tabakmißbrauch, Bleivergiftung, ev. auch Syphilis) ausgesetzt sind, die erfahrungsgemäß zur Entstehung von Arteriosklerose (s. d.) führen, treten an den unteren Extremitäten, sehr selten an den Armen, prodromale Erscheinungen auf, die meist als rheumatische aufgefaßt werden. Die Schmerzen sind entweder mehr vager Natur, Gefühl von Absterben, Ameisenkriechen, Parästhesien oder intensive Schmerzen in den Muskeln. Charakteristisch sind die in Form der sog. Claudication intermittente (Charcot) oder intermittierenden Gehstörung auftretenden Schmerzanfälle. Sie treten in folgender Weise auf: Während der Kranke in der Ruhe vollständig frei von Schmerzen ist, treten beim Gehen schon nach kurzer Zeit, ev. nach wenigen Minuten Störungen sensibler, vasomotorischer und motorischer Art ein: Kribbeln, Kälte und Spannungsgefühl, Zyanose oder Blässe, heftige krampfartige Schmerzen im Fuß bis herauf zur Wade. Die Schmerzen verschwinden nach einiger Zeit der Ruhe, um, sobald das Bein wieder gebraucht wird, sofort wieder zurückzukehren. Ich sah unter vielen einschlägigen Fällen einen ganz charakteristischen dieser Art, wo der Patient sich alle Viertelstunden ausruhen mußte, geplagt von den heftigsten Schmerzen, die nach einer kurzen Ruhepause nachließen. Fühlt man bei derartigen Patienten nach den Fußpulsen, so sind dieselben nur kaum oder gar nicht fühlbar, der Fuß ist blaß und kühl. Unter diesen und ähnlichen an Intensität zeitweise wechselnden Schmerzen vergehen dann eine Reihe von Jahren. Häufig ohne äußere Veranlassung, manchmal im Anschluß an kleinere Verletzungen (leichte Quetschung, Schnittverletzung) an dem peripher sten Teile der Extremität tritt eine Verfärbung, meist an der Zehe, auf. Die Zehe wird livid, die livide Verfärbung kann sich zentralwärts fortsetzen. Diese Verfärbung geht entweder nach einiger Zeit zurück oder es beginnt im Bereiche derselben eine kleine Hautstelle, häufig in der Gegend des Nagels, gangränös zu werden. Der gangränöse Bezirk kann sich nach oben zu ausbreiten, es kommt entweder zu trockener oder feuchter G. der ganzen Zehe. Die G. kann sich, für gewöhnlich unter starker Zunahme der Schmerzen, auf den Mittelfuß fortsetzen und andere Zehen ergreifen. So kommt es zu fortschreitender G., die, wenn keine Therapie eingeleitet wird, auf den Unterschenkel, in seltenen Fällen selbst auf den Oberschenkel übergreifen kann. Mehrfach beobachtete man das Auftreten torpider Ulzerationen unter dem Großzehenballen, die vollständig unter dem Bilde des Mal perforant du pied verlaufen. Wird der gangränöse Teil nicht durch Operation (s. p. 43) entfernt, so kann es von der gangränösen Partie aus zu Allgemeininfektion und zu Exitus kommen.

Während bei der bei jugendlichen Individuen auftretenden Form dieser G. die über Jahre hinausgehenden Prodrome die Regel bilden, ist die Zeit der Prodrome bei älteren Leuten meist eine

viel kürzere. Prodrome fehlen auch hier so gut wie nie, sie sind aber entweder in früheren Jahren nur für kurze Zeit vorhanden gewesen oder, was das Häufigere ist, sie bestehen erst seit wenigen Monaten, ja Wochen. Der Endausgang ist der gleiche. Manchmal kommt es auch bei jüngeren Individuen nach G. einer oder mehrerer Zehen zur Demarkierung, zu Abstoßung derselben und damit zu einer Art von Spontanheilung. Dieser Ausgang ist aber der seltenere, gewöhnlich schreitet die G. zentralwärts fort, demarkiert sich erst viel höher oben, kann in seltenen Fällen auch die ganze Extremität befallen. Ein großer Teil der bei Diabetikern auftretenden Fälle von Extremitätengangrän verläuft klinisch unter demselben Bilde, zeigt auch anatomisch die gleichen Veränderungen an den Gefäßen, wie oben beschrieben; nur sind die regressiven Veränderungen an den Gefäßen stark ausgesprochen (Verkalkung, Atherom) und stehen bei jüngeren Leuten in gar keinem Verhältnis zum Alter derselben (Senium praecox). Diese Form der Extremitätengangrän, die von der unter dem Bilde progredienten gangräneszierenden Phlegmone der Diabetiker verlaufenden zu trennen ist, gehört daher auch in das Gebiet der angiosklerotischen G.

Die *Diagnose* macht bei der präsenilen und senilen G., sowie sie manifest geworden ist, keine Schwierigkeiten. Tritt G. an den Enden einer Extremität auf und lassen sich andere Schädlichkeiten (Frost, Verbrennung, chemische Noxe) ausschließen, so muß stets das Verhalten der zuführenden Arterien untersucht werden. Anamnestisch ist auf ev. vorausgegangene Prodrome (vgl. oben) besonderes Gewicht zu legen. Bei der Untersuchung der Gefäße wird regelmäßig das Fehlen eines oder sämtlicher Fußpulse konstatiert. Das Verhalten des Pulses an den großen Gefäßen (Poplitea, Femoralis) ist sehr verschieden; er kann fehlen, am häufigsten wird er in der Poplitea vermißt. Immer ist der Urin auf eventuellen Zuckergehalt zu untersuchen (vgl. unter diabetische G.; I, p. 898). Ein besonderes Gewicht ist auf die Frühdiagnose, bes. bei jüngeren Individuen zu legen. Gerade hier ist anamnestisch auf die oben geschilderten Prodome ein ganz besonderer Wert zu legen. Nicht immer sind dieselben so scharf charakterisiert, wie oben beschrieben, vor allem ist die gar nicht zu verkennende intermittierende Gehstörung in prägnanter Form nur in der Minderzahl der Fälle ausgesprochen. Für gewöhnlich klagen die Kranken über Parästhesien (es ist ihnen, als ob der Strumpf ein Loch habe, durch das eine der Zehen heraussteht etc.) und Schmerzen mehr vager Natur im Fuß und Unterschenkel. Charakteristisch für diese Schmerzen ist, daß sie in der Ruhe nachlassen, zumal wenn das Bein hochgelagert wird, daß sie beim Gebrauch der Extremität exazerbieren, krampfartig werden. Es führt dies Symptomenbild dann schon direkt über zur eigentlichen intermittierenden Gehstörung. In späteren Stadien der Erkrankung nehmen die Schmerzen erheblich an Intensität zu und, was wichtig ist, sie treten dann auch in der Ruhe auf. Die Erklärung dieser Schmerzen ist noch nicht sichergestellt. Es ist möglich, daß sie hervorgerufen sind durch die in späteren Stadien der Krankheit stets zu findende Verdickung der Umgebung der Nerven und ihre feste Verbackung mit den Gefäßen (Neuritis und Perineuritis). Andere Autoren halten sie für rein ischämische Schmerzen. Unbedingt merke man sich das eine: Wenn ein Patient kommt mit Klagen über Parästhesien, anfallsweise, bes. beim Gebrauch des Beines auftretende Schmerzen, die in der Ruhe wieder verschwinden, Kranke, bei denen sich andere Erkrankungen (rheumatische Erkrankungen, Neuritis etc.) durch die Untersuchung ausschalten lassen, so versäume man nie, die Fußpulse zu untersuchen. Die Verkennung der Krankheit kann für den Kranken verhängnisvoll werden, da ohne Behandlung die Krankheit meist mit der G. endet, während bei energischer Therapie die Aussicht auf Erhaltung der Extremität und Besserung, ja Heilung der Beschwerden besteht.

Die *Therapie* richtet sich in den ersten Stadien der Erkrankung gegen das Fortschreiten des arteriosklerotischen Prozesses und gegen die Entstehung bezw. das Fortschreiten von Thrombosen, muß des weiteren die Ausbildung von Kollateralen anstreben. In erster Linie hat man für Fernhaltung von Schädlichkeiten, wenn solche nachweisbar sind, Sorge zu tragen (Alkohol- und Nikotinmißbrauch, Bleivergiftung etc.). Die vorzügliche Wirkung des Jodes bei arteriosklerotischen Prozessen ist bekannt, wenn auch die Art der Wirksamkeit noch strittig ist. Man gebe daher stets Jod in kleinen Dosen; $^1/_2$ bis 1 *g* Jodkali bezw. Jodnatron oder eines der Ersatzpräparate pro Tag ist ausreichend, aber Wochen, selbst Monate lang. Ich sah in zwei Fällen nur nach Jodgebrauch wesentliche Besserung; in dem einen Falle wurde der vorher nicht fühlbare Puls in der Dorsalis pedis wieder nachweisbar, im anderen bildete sich unter Jodbehandlung eine Kollaterale durch eine etwa stricknadeldicke, vorher nicht fühlbare Arteria peronaea aus. Immer ist die Jodmedikation zu verbinden mit Maßnahmen, die die Zirkulation im allgemeinen heben, das Weitergreifen von Thrombosen verhüten und die lokale Zirkulation in der erkrankten Extremität beeinflussen (womit die Ausbildung von Kollateralen begünstigt wird). Dem ersten Zwecke dienen bes. Massage und Bäderbehandlung. Die Massage soll niemals an der erkrankten Extremität beginnen, sondern am gesunden Bein, erst allmählich soll auf den zentralen Teil des erkrankten Beines übergegangen werden. Die Massage am erkrankten Bein, bes. an den peripheren Teilen, kann wegen der meist auch in den Venen zu findenden Thrombenbildung nicht ungefährlich sein. Von Bädern kommen bes. kohlensaure Thermalbäder (Nauheim, Wiesbaden) in Betracht, ev. verbunden mit Massage und schwedischer Gymnastik. Die Beeinflussung der lokalen Zirkulation und damit die Ausbildung von Kollateralen begünstigen wir durch Anwendung lokaler Bäder (bis zum Knie). Sehr gute Dienste leisten schon gewöhnliche warme,

nicht zu heiße Bäder, durch Erweiterung der noch funktionsfähigen Gefäße. In gleicher Weise wirken Moorbäder, auch galvanische Bäder sind empfohlen. Unter dieserBehandlung kann es zu einem vollständigen Zurückgehen der Erscheinungen kommen. Ist die G. schon ausgebrochen, so ist die Extremität ruhig, etwas erhöht zu lagern, man darf wohl zunächst eine Demarkation abwarten. Manchmal kommt es (zumal bei der senilen G.) zu G. von nur einer Zehe; dieselbe stößt sich dann ab und es tritt spontane Heilung ein. Schreitet die G. aber unaufhaltsam weiter fort, so ist die Amputation notwendig. Über den Ort der Amputation ist viel diskutiert worden. Bei jugendlichen Individuen kommt man häufig mit der Unterschenkelamputation aus, selbst wenn der Puls in der Poplitea nicht fühlbar war. Bei älteren Individuen ist man aber meist gezwungen am Oberschenkel oder nach Gritti abzusetzen. In seltenen Fällen muß man zur Exartikulation der Extremität schreiten. Allgemeine Regeln über den Ort der Amputation lassen sich nicht aufstellen, es muß individuell entschieden werden. Unbedingt zu unterlassen sind kleine, konservative Operationen (Exartikulationen von Zehen etc.), da dieselben immer ein Fortschreiten der G. zur Folge haben. Für die Ausführung der Amputation muß als Regel gelten, daß die Lappen nicht zu lang und gut ernährt sind, da sonst auch nach der Amputation die G. weiter fortschreiten kann.

Die Amputation wird am einfachsten unter Digitalkompression ausgeführt, doch haben wir auch von der Anwendung des Esmarchschen Schlauches (aber ohne vorherige Einwicklung) nie Nachteile gesehen. Die Wunde ist stets exakt zu vernähen. Randgangrän der Lappen ist nicht selten.

Bunge.

Gánocz in Ungarn, 630 *m* ü. d. M., subalpines Klima, besitzt 23·9° C. erdigen Säuerling mit 689·6 cm^3 freier Kohlensäure im Liter Wasser. Indikationen: Nierenkonkremente, rheumatische und gichtische Affektionen, chronische Geschwüre.

Loebel.

Gänsehaut (Cutis anserina), das Hervortreten der Haarbälge mit den Wollhärchen über die Hautoberfläche infolge von Kontraktion oder Krampf der glatten Musculi arrectores pilorum. Die Haut bekommt dadurch das charakteristische, körnige, mit der Haut der gerupften Gans verglichene Aussehen. Man pflegt von G. erst zu reden, wenn eine größere Hautfläche die Erscheinung zeigt. An Stellen, wo die glatten Muskeln fehlen, den Zilien, Augenbrauen, Haaren der Augenlider, Nase, Lippen und Achselhöhle, ist die Erscheinung nicht möglich. Sie kommt bei den verschiedensten Anlässen vor, zunächst bei Kälteeinwirkung, im kalten Bad, zumal an der Vorderseite des Körpers, beim Initialfrost des Fiebers, beim Ertrinken (I, 1246), dann aber auch durch psychische Einflüsse, durch Schreck und Schauder (Horripilatio). Für die Diagnose des Ertrinkungstodes hat die G. keinen besonderen Wert; sie fehlt jedenfalls bei den im warmen Wasser Ertrunkenen, auch bei kleinen und bes. bei neugeborenen Kindern (Liman). Experimentell ist die G. auch nach dem Tod durch elektrische Reizung erzeugt worden. Ferner scheint sie bei plötzlichen Todesarten gesunder Menschen (wohl unter Mitwirkung psychischer Einflüsse bei Selbstmördern z. B.) vorzukommen (Casper) und ist nach Maschka auch durch die gleich nach dem Tode beginnende Verdunstung von Flüssigkeit und vor allem auch durch die Totenstarre bedingt.

H. V.

Garcinia, Gattung der Chesiaceae. Die G. Morella ist der in Ost- und Hinterindien heimische Gummiguttbaum, die Mutterpflanze des Gutti (s. d.). Die G. Mangostana liefert in ihrer Rinde ein in Indien viel gebrauchtes Heilmittel gegen Dysenterie. Die G. purpurea liefert ein genießbares in den Samen enthaltenes, in Indien gebrauchtes Fett, die sog. Kokumbutter.

S.

Gardone-Riviera am Gardasee in Italien, 70 *m* ü. d. M., hat höhere Winterwärme als die anderen Orte der nördlichen Riviera, Gleichmäßigkeit der Temperatur, mittlere Luftfeuchtigkeit, Windschutz gegen Norden und Osten, fast windstillen Übergang vom Winter zum Frühjahr. Luftkuren. Übergangsstation für Lungen- und Kehlkopfkranke, Neurasthenie, Rekonvaleszenz.

Loebel.

Gargarisma, Gurgelwasser: Flüssigkeiten, die die Aufgabe haben, die rückwärts gelegenen Teile der Mundhöhle zu bespülen. Beim Gurgeln wird die in die Mundhöhle gebrachte Flüssigkeit durch die exspirierte Luft nach aufwärts getrieben, im Fallen von neuem hinausgetrieben und, nachdem sie eine Zeitlang hin- und hergeschleudert worden, endlich ausgeworfen, wobei durch gleichzeitiges Räuspern und Würgen ein Teil der an Rachen und Mandeln anhaftenden Massen (Speisereste, Schleim, Eiter etc.) mitherausbefördert wird. Gewöhnlich gelangt nur ein kleiner Teil der Flüssigkeit bis zu den Mandeln und spült diese unvollkommen ab. Soll mit dem Gurgeln wirklich eine Bespülung und Reinigung der Mandeln, der Rachenschleimhaut und des Kehldeckels vollzogen werden, so muß das Gurgeln bei stark zurückgehaltenem Kopfe, am besten im Liegen, ausgeführt werden und durch fortwährende Schlingbewegungen die in den Mund gebrachte Flüssigkeit, ohne sie zu verschlucken, möglichst tief zu bringen versucht werden. Merkel empfiehlt, etwa $^1/_2$ Teelöffel der anzuwendenden Flüssigkeit bei weit geöffnetem Munde über die Zunge herabfließen zu lassen und dann einige Seitenbewegungen vorzunehmen, damit die Flüssigkeit mit allen Teilen, auf die sie wirken soll, in Kontakt komme. — Beim gewöhnlichen Gurgeln gelangt nur sehr wenig von der Flüssigkeit über den Racheneingang hinaus. Kinder stellen sich im allgemeinen bes. ungeschickt zum Gurgeln; bei ihnen besteht auch die Gefahr, daß sie nur zum Gurgeln bestimmte differente Flüssigkeiten (metallische Adstringentien, chlorsaures Kalium) verschlucken. Es wird daher empfohlen, die arzneilichen Mittel mittels Pinsels auf die er-

krankten Teile des Racheneinganges aufzutragen und die Anwendung der Gurgelwässer auf jene Fälle zu beschränken, wo die Anwendung nicht über die Vorderfläche des weichen Gaumens und der Tonsillen hinwegzugehen hat.

Gurgelwässer sind indiziert bei Erkrankungen der Mund- und Rachenhöhle, der Zunge, der Zähne, des Zahnfleisches. In Betracht kommen:

1. Erweichende, einhüllende, reizmildernde G. (Decoctum Althaeae, Decoct. Spec. emollient., Decoct. Avenae, Hordei, Caricae, Gummischleim, fette Öle, Emulsionen).

2. Lösende G. (Salmiak, Borax, Natriumbikarbonat etc.).

3. Adstringierende G. (Alaun, Gerbsäure, Tinct. Gallarum etc.).

4. Antiseptische G. (Kali chloricum, Kaliumpermanganat, Wasserstoffsuperoxyd, Acidum boricum, Acidum benzoicum, Thymol etc.).

5. Tonisch wirkende (antiskorbutische, antiparalytische) G. (Decoct. Chinae, Tinct. Myrrhae, Tinct. Guajaci etc.). Heinz.

Gargouillement, das Gurren, das entsteht, wenn man auf eine mit flüssigem Inhalt und Gasen gefüllte Darmschlinge einen leisen Druck ausübt (s. Darmkatarrh I, p. 807). S.

Garmisch, 20 Minuten von Partenkirchen, 692 *m* ü. d. M., Luftkurort. S.

Gärung. Eine Reihe von Spaltpilzen bewirken in bestimmten gärfähigen Nährstoffen eine quantitativ bedeutend gesteigerte Zersetzung dieser Stoffe, meist unter Bildung reichlicher Mengen von Gas. Man macht sich den Prozeß der G. leicht klar an der gewöhnlichsten Art der Vergärung des Zuckers nach folgender Formel:

$$C_6 H_{12} O_6 = 2 C_2 H_6 O + 2 C O_2$$

1 Traubenzucker = 2 Alkohol + 2 Kohlensäure.

Diese Abspaltung von Alkohol und $C O_2$ aus Kohlehydraten wird entweder durch Hefen, Schimmelpilze und Bakterien oder durch Enzyme wie Zymase hervorgerufen. Je nach der Zuckerart ist das Produkt der Spaltung verschieden, so wird in der Technik bei der G. gewonnen:

aus Traubenzucker — Wein,
„ Malzzucker (unter Beifügung des Hopfens) — Bier,
„ Rohrzucker — Rum,
„ Reiszucker — Arrak,
„ Kartoffelzucker — Branntwein,
„ Milchzucker — Kefir oder Kumys.

Nach ihren chemischen Formeln sind die Spaltungen völlig gleich, das verschiedene Resultat, welches sie in der Praxis ergeben, beruht darauf, daß außer Alkohol und $C O_2$ von den Hefen noch andere Stoffe in kleinen Spuren abgespalten werden, nämlich Glyzerin, Bernsteinsäure und verschiedene Äther- und Estherarten, bes. die letzteren bedingen den Geruch und den Geschmack des gegorenen Getränkes. Früher wurden in der technischen Verwertung der Alkoholgärung bei der Brauerei, Brennerei, Weinbereitung als Gärungserreger unkontrollierbare Hefengemische verwendet. Seit wir aber nach Hansen jetzt Hefe rein züchten und durch Aussaat derselben ein ganz bestimmtes zuverlässiges Gärprodukt erhalten können, arbeitet man in den modernen Brauereien mit reinen Hefearten und sterilisierter Würze und ist dadurch im stande, die schädlichen, Bierkrankheiten hervorrufenden Beimengungen, die sog. wilden Hefen, fernzuhalten. Das Hansensche Prinzip wurde auch bei der Wein- und der Rumbereitung angewandt. Man hat Hefen reingezüchtet, welche auf künstlichen Nährböden ein ganz bestimmtes Weinaroma entwickeln.

Eine zweite Art der G. ist die Milchsäuregärung aus Traubenzucker, Rohrzucker oder Milchzucker. Eine Reihe von Bakterien sind die Erreger dieser G., so der B. acidi lactici, der Rechtsmilchsäure liefert. Bei der spontanen Milchsäuregärung in der Milch spielt dieser Bazillus die Hauptrolle, außerdem vermögen aber auch zahlreiche andere Bazillen und Mikrokokken die gleiche G. zu leisten, wenn auch in quantitativ geringerem Grade. Spontan tritt die Milchsäuregärung regelmäßig in der Milch auf, wenn diese 3 bis 4 Tage bei Zimmertemperatur gehalten wird, außerdem wird sie sehr häufig bei Fruchtsäften, Rübensaft beobachtet, die Herstellung des Sauerkrautes beruht darauf. Die von den Bakterien gebildete Milchsäure kommt entweder als rechtsdrehende oder als linksdrehende vor, die einen Bakterien bilden mehr die erstere, die anderen die letztere. Die Milchsäurebakterien spielen eine Rolle für die technische Verwertung der Rahmsäuerung im Molkereibetriebe. Die aus frischem, süßem Rahm erzeugte Butter ist weniger schmackhaft als die aus sauer gewordener Milch. Man setzt daher in Milch gezüchtete Reinkulturen dem Rahm zu, der dadurch in Säuerung übergeht. Man kann auch den Rahm pasteurisieren und dann mittels Reinkulturen zur Säuerung bringen; dies ist deshalb von Bedeutung, da häufig Tuberkelbazillen in der Milch und noch mehr in der daraus hergestellten Butter vorkommen und durch das Pasteurisieren diese Bazillen sicher abgetötet werden. Die zur Butterbereitung verwendeten Kulturen sind käuflich zu haben. Selbst ein gutes Butteraroma kann man jetzt erzielen mittels eines von Conn isolierten Spaltpilzes, der dem mit ihm beimpften Rahm einen feinen Grasgeruch erteilt. Die künstlich mit Reinkulturen hergestellte Butter übertrifft oft die feinsten natürlichen Produkte an Haltbarkeit und an Geschmack.

Eine Reihe von Bakterien vermögen aus Kohlehydraten Buttersäure zu liefern. Spontan kommt die Buttersäuregärung sehr verbreitet vor, so in lange gestandener Milch (im Anschluß an die Milchsäuregärung), im Sauerkraut, Rübenschnitzeln und vielfach in den Gärungsgewerben, wo sie eine große Gefahr für den Betrieb darstellt. Die Erreger dieser G. sind noch wenig bekannt. Die meisten beteiligten Arten sind Anaeroben. Will man in der Milch die reine Wirkung dieser Bazillen ohne die Milchsäuregärung beobachten, so muß man zuerst die Milchsäurebakterien durch halbstündiges Erhitzen der Milch auf 100° abtöten. Die Sporen der Butter-

säurebazillen bleiben dabei am Leben; wird die erhitzte Milch dann in Flaschen fest verschlossen und bei einer Temperatur von 30 bis 35° gehalten, so ist binnen 20 Stunden die Milch in lebhafter Buttersäuregärung. Außer Buttersäure werden noch eine Reihe anderer Produkte, wie Butylalkohol, CO_2 und H_2 gebildet.

Außer diesen wichtigsten G. gibt es noch eine Reihe weniger häufiger, so die schleimigen Gärungen, die in zuckerhaltigen Nährsubstraten (Wein, Bier, Saft der Zuckerrüben, Milch) vor sich gehen und wobei als Hauptprodukt Massen schleimiger, fadenziehender bis gallertiger Substanz auftreten. In Zuckerfabriken kommt die Bildung dieser schleimigen Substanz (sog. Froschlaich) öfters vor und bildet eine gefürchtete Betriebsstörung. Von manchen Bakterien wird Zellulose in Form von abgestorbenen Pflanzen, Stroh, Papier, Baumwolle vergärt unter Bildung von Sumpfgas. Die Bakterien der Zellulosevergärung (Amylobakter) sind sehr verbreitet und finden sich bes. im Magen- und Darminhalt der Pflanzenfresser sowie in Schlamm und Erde. Man kann durch jeden Schlamm, Acker-, Wiesen- und Walderde Zellulosegärung in Gang setzen bei vollständigem Luftabschluß, genügender Feuchtigkeit und relativ hoher Temperatur. Im Darm der Pflanzenfresser spielt diese G. eine physiologisch wichtige Rolle. Weitere G. sind die Dextrangärung des Zuckers, Vergärungen der Fettsäuren und verschiedene eigentümliche Vergärungen des Glyzerins, bei welchen namentlich Äthylalkohol entsteht.

Bei den seither erwähnten G. entstehen die Gärprodukte aus dem Material durch Spaltung, bei einer Reihe anderer handelt es sich um Oxydationsprozesse, so bei der Essiggärung und bei der Nitrifikation. Bei der Essiggärung wird durch gewisse Spaltpilze aus verdünnten alkoholischen Lösungen Essig gebildet. Neuere Untersuchungen zeigten, daß nicht eine Art, sondern eine ganze Reihe von Bakterien diese G. hervorruft (s. Bact. aceti). Für den regen Ablauf dieser G. ist reichlichster Sauerstoffzutritt notwendig. Der chemische Prozeß dieser G. ist aus folgender Formel ersichtlich:

$$C_2H_5OH + O_2 = CH_3.COOH + H_2O.$$

Da die verschiedenen Arten von Essigbakterien in ihrer Gärtätigkeit durchaus nicht gleichwertig sind und häufig durch fremde Eindringlinge Störungen des Prozesses herbeigeführt werden, so werden in der Technik Reinkulturen der Essigbakterien auf locker übereinander gelegten Holzspänen zur üppigen Wucherung gebracht und dann über sie hinweg der Wein (Essiggut) geleitet, welcher von den massenhaften kräftigen Keimen rasch in Essig gespalten wird (Schnellessigfabrikation).

Eine Oxydationsgärung ist auch die Nitrifikation im Boden durch die Nitrobakterien. Diese überall im Boden verbreiteten Salpeterbakterien führen das durch den Regen in den Boden gebrachte oder in der Erde bei der Fäulnis entstehende Ammoniak in die salpetrige und die Salpeter-Säure über, welche von den Pflanzen aufgenommen und zur Synthese der N-haltigen Proteinsubstanzen verwandt wird. Das Ammoniak stellt aber das ebenfalls durch Bakterien bedingte letzte Abbauprodukt der bei der Fäulnis zerstörten komplizierten N-haltigen Substanzen dar. Durch die beiden Prozesse wird also der Kreislauf des Stickstoffes im Gange erhalten. Winogradsky isolierte diese nitrifizierenden Bakterien, von denen die eine Art (Nitrosomonas) Ammoniak zu Nitriten oxydiert, die andere (Nitrobakter) führt die Nitrite in Nitrat über und vermag auf die Ammonsalze selbst nicht einzuwirken. Beide Arten sind, wie die Untersuchung von Bodenproben aus den verschiedensten Erdteilen zeigten, überall verbreitet; was diese Lebewesen im Laufe der Zeit zu leisten im stande sind, das zeigen die fast unerschöpflichen Salpeterlager in Indien und in Chile. Beide Arten gedeihen nur auf nährstoffarmen Nährböden und sind auch deshalb von größtem theoretischen Interesse, weil sie aus anorganischem Stickstoff und Kohlensäure ihre Leibessubstanz, d. h. Eiweiß aufzubauen im stande sind, ohne dazu wie die höheren Pflanzen des Chlorophylls zu bedürfen. Verschieden hievon sind gewisse Bakterien (B. radicicola), welche den Stickstoff nicht in einer Verbindung, sondern unmittelbar aus der Luft an sich ziehen und in Nahrungsstoff umarbeiten; sie finden sich in kleinen Knöllchen an den Wurzeln der Kleearten und Hülsenfrüchte und schaffen diesen die Möglichkeit, auf einem vollkommen N-freien Boden zu gedeihen.

Endlich seien noch verschiedene komplizierte, ihrem chemischen Verlauf nach noch unbekannte G. erwähnt, die in den Gärungsgewerben Anwendung finden. Die Käsereifung erfolgt durch bestimmte in der Milch vorhandene Mikroorganismen, welche zuerst eine Peptonisierung der Eiweißkörper, später eine tiefere Zersetzung mit Freiwerden von Ammoniak, Leucin und Tyrosin hervorrufen und durch diese Nebenprodukte den bestimmten Geruch und Geschmack bedingen. Die grünen Punkte in verschiedenen Käsesorten (Roquefort, Gorgonzola, Fromage de Brie, Stiltonkäse) sind Schimmelpilze (Penicilliumarten). Die Lochbildung im Käse wird durch eine große Zahl von gasentwickelnden Mikroorganismen bewirkt. Bei der durch Sauerteig vermittelten Brotgärung sind neben Hefen verschiedene Spaltpilze, so namentlich das B. levans beteiligt. In sterilisiertem Mehl bewirkt diese dem B. coli nahestehende Bakterienart Sauerteiggärung (Essigsäure, Milchsäure; 75 % CO_2, 25 % H_2). Bei der Tabaksgärung entstehen die spezifischen Aromastoffe, welche die Qualität verschiedener Tabakssorten bedingen. Verschiedene bei dieser G. beteiligte Bakterien üben in dieser Beziehung eine verschiedene Wirkung aus. Suchsland züchtete aus feinen westindischen Tabaken Bakterien und veredelte inländische minderwertige Tabakssorten durch künstliche G. mit diesen Reinkulturen. Auch bei der Opium- und Indigofabrikation spielt ein durch Bakterien bedingter Gärungsprozeß eine Rolle. Dieudonné.

Gärungsprobe s. Harn.

Gasbäder. Unter G. versteht man die lokale oder allgemeine Anwendung der gewissen Mineralwässern entströmenden Gase zu therapeutischen Zwecken. Die allgemeinen d. h. den ganzen Körper mit Ausschluß des Kopfes treffenden Bäder werden kurzweg als G. bezeichnet, während die lokale Applikationsform, da sie fast nur in Form von Duschen Anwendung findet, als Gasdusche bezeichnet wird. Die Gase, welche in Betracht kommen, sind Schwefelwasserstoff und Kohlensäure. Die Schwefelwasserstoffbäder werden in Kurorten wie Weilbach, Aachen etc. mit erhöhter Temperatur angewendet u. zw., da sie beruhigend auf die Zirkulation und die Innervation einwirken, bei Erregungszuständen im Zirkulationsapparat und im Nervensystem. Sowohl bei den Schwefelwasserstoffbädern als auch bei den gleich zu besprechenden Kohlensäurebädern ist Sorge dafür zu tragen, daß keine Ansammlung von Gasen stattfinde, weshalb erstere in Kästen, ähnlich den Dampf- oder Heißluftkästen, verabreicht werden. Den Schwefelwasserstoffbädern weit überlegen sowohl in bezug auf Wirksamkeit als auch in bezug auf Indikationsbreite sind die Kohlensäurebäder. Letztere werden namentlich in den letzten Jahren, angeregt durch die Erfolge, welche in Kurorten mit ihnen erzielt werden, sehr häufig angewendet. Ich spreche hier von den Kohlensäurebädern, d. h. Mineralbädern, welche sich durch großen Gehalt an Kohlensäure auszeichnen: die Säuerlinge, kohlensauren Eisenwässer, die kohlensauren Gradierwässer, Kochsalzwässer, Moor- und artesischen Quellen — das sind die natürlichen Kohlensäurebäder — und von den künstlichen d. h. durch Zusatz von Kohlensäure hergestellten Kohlensäurebädern. Von den eigentlichen kohlensauren Gasbädern ist nicht viel zu sagen, da ihre höchst primitive Anwendung, wie sie früher erfolgte, indem die Kranken den trockenen Kohlensauren Gasentströmungen in der Nähe von Mineralquellen, den Moderen ausgesetzt wurden, fast obsolet geworden ist. Ab und zu werden noch kohlensaure G. in Wannen, in welche die CO_2 durch Gummischläuche eingeleitet wird und welche durch mit einem Ausschnitt für den Hals versehenen Deckel abgeschlossen werden, gegen Lähmungen peripherer Nerven, Neuralgien, Impotenz, Hautkrankheiten, Frauenkrankheiten torpider Natur in einer Dauer von 15 bis 20 Minuten verordnet u. zw. nur noch in wenigen Kurorten wie Franzensbad, Nauheim, Marienbad, Homburg, Szliács, Pyrmont etc.

Die Kohlensäurebäder werden, wie erwähnt, in natürliche und künstliche eingeteilt. Natürliche, sehr gut eingerichtete Kohlensäurebäder finden sich in Nauheim, Homburg, Teinach, Elster, Franzensbad, Gleichenberg, Gießhübel (bei Karlsbad), Kohitsch-Sauerbrunn, Bilin, Marienbad, Szliács, Steben, Kissingen etc. u. zw. werden die Bäder dort in einer Temperatur von 32 bis 36° C. und in einer Dauer von 6 bis 20 Minuten gegeben. Ihre Wirkungsweise und Indikation decken sich mit den künstlichen CO_2-Bädern und sollen diese unter einem besprochen werden. Die künstlichen Kohlensäurebäder werden in der verschiedensten Weise dargestellt. Man bringt entweder doppeltkohlensaure Salze mit Säuren ins Badewasser oder bringt komprimierte Kohlensäure unter hohem Druck in das Wasser. Es existieren mehrere Methoden der Beschickung des Badewassers mit dem Salze und der Säure. Die einfachste ist die Methode von Strave. Er liefert 2 Kruken; Nr. 1 enthält Natr. bicarbonicum, Nr. 2 rohe Salzsäure. Nr. 1 wird in heißem Badewasser gelöst, hierauf wird Nr. 2 unter langsamem Umrühren zugegossen. Besser ist die Methode Quadrat, bei welcher der Ausfluß der Salzsäure unter dem Wasserspiegel selbsttätig und in bestimmten Zeitintervallen erfolgt. Die Bereitung der Bäder mit Tabletten hat den Nachteil, daß die Gasentwicklung nur über den Tabletten erfolgt. Die beste, allerdings kostspieligste Methode ist die mittels eigens zu diesem Zwecke konstruierter Apparate. Es gibt verschiedene Apparate. Das Prinzip ist überall fast dasselbe. Das Wasser wird unter starkem Druck mit CO_2 imprägniert und in die Badewanne geleitet. Sie haben den Vorteil, daß im Wasser die CO_2 gleichmäßig verteilt ist, und daß die CO_2 nicht zu rasch entweicht, wodurch sie sich auch in ihrem Badeeffekte den natürlichen Kohlensäurebädern nähern.

Die Kohlensäurebäder haben einen mächtigen Einfluß auf die Innervation, die Zirkulation und den Stoffwechsel. Die Kohlensäure übt zunächst einen Reiz auf die peripheren Nervenendigungen aus, der in subjektiver Hinsicht sehr angenehm empfunden wird. Der Reiz setzt sich zentralwärts fort und löst eine Reihe von Reflexen aus, die sich nach einer vorübergehenden Beschleunigung der Herzaktion und der Respiration in einer Verlangsamung und Kräftigung der Herztätigkeit kundgeben. Die Hautgefäße werden erweitert, das Blut wird von den inneren Organen nach der Haut abgeleitet, die Pulsfrequenz sinkt, der Blutdruck steigt und auch die Diurese nimmt zu. Allerdings haben die Kohlensäurebäder manchmal trotz aller Vorsicht unangenehme und störende Nebenwirkungen, wie Benommenheit des Sensoriums, Kopfschmerz, Schwindel. Zufächeln von frischer Luft und ruhiges Verhalten des Patienten im Bade lassen das Eintreten solcher unangenehmer Nebenerscheinungen verhüten. Die künstlichen Kohlensäurebäder werden in einer Temperatur von 32 bis 36° C. gegeben, die Dauer beträgt 10 bis 15 Minuten. Nach dem Bade bleibt der Patient noch einige Zeit ruhig liegen. Die Kohlensäurebäder — künstliche sowohl als auch natürliche — sind sehr nützliche Heilbehelfe in der Behandlung der Erkrankungen des Herzens, der Gefäße und können in allen Erkrankungen, unter Umständen, die allerdings sehr genau erwogen werden müssen, sehr gute Erfolge nach sich ziehen. Vor allem ist strengste Individualisierung, strengste Bestimmung der Temperatur und der Dauer des Bades notwendig, soll nicht eine Schädigung des Patienten verursacht werden, und es ist dringendst vor einer schablone zu warnen. [illegible] der Zirkulationsstörung, die Art der [illegible] genau festgestellt, die Leistungs-

JN 21 1918

fähigkeit des Herzens muß genau geprüft werden, ehe ein Kohlensäurebad verabreicht wird, und auch dann muß noch eine Überwachung des Kranken während des Bades, eine Kontrolle der Pulsfrequenz und des Blutdruckes und eine Beobachtung nach dem Bade erfolgen. Es lassen sich daher allgemeine Regeln hier nicht aufstellen. Zu berücksichtigen ist, daß Patienten mit niedrigem Blutdruck die niedrig temperierten, solche mit hohem Blutdruck die höher temperierten Bäder besser vertragen, doch sind auch hier die Grenzen genau festzustellen, da zu hoch temperierte Bäder auch den Blutdruck erhöhen. Die CO_2-Bäder finden auch Anwendung bei Erkrankungen des Nervensystems, bei Neurosen des Herzens, bei Neurasthenie, bei funktionellen Störungen der Sexualorgane, bei Anämie und Chlorose und bei Erkrankungen der weiblichen Genitalien wie Amenorrhoe, Dysmenorrhoe, Metritis und Endometritis. Die kohlensaure Gasdusche von Herz besteht aus einem Heizkörper, der durch Gas oder Elektrizität erwärmt wird, und einen CO_2 enthaltenden Zylinder. Die CO_2 strömt unter regulierbarem Druck durch den Heizkörper, wo sie erwärmt wird, und aus welchem sie durch einen mit Asbest umsponnenen Schlauch auf den Körper geleitet wird. Mittels der Dusche können alle Körperpartien, auch Auge und Ohr ohne Unannehmlichkeiten für den Patienten behandelt werden. Ihre Indikation ist dieselbe wie die der Heißluftapparate; zunächst zur Stillung von Schmerzen nicht entzündlicher Natur und zur Resorption nicht eiteriger Exsudate, Gelenkaffektionen, Muskelrheumatismen, Neuralgien etc.

Buxbaum.

Gastein (Salzburg) in den norischen Alpen. Wildbadgastein 1045 *m* ü. d. M. und Hofgastein 869 *m* ü. d. M. Ersteres besitzt 23 Akratothermen von 24·38 bis 49·38° C., von welchen nur 9 benutzt werden. Sieben Quellen entspringen aus festem Gestein, einem quarzreichen Gneis und die übrigen aus Gerölle. Die Temperatur der Quellen ist zu jeder Jahreszeit und bei jeder Witterung konstant. Von der Hauptquelle wird das Thermalwasser in Lärchenholzrohrleitungen von 8000 *m* Länge zur Filialbadeanstalt Hofgastein gebracht, wo es mit 35 bis 40° C. Endtemperatur ankommt. Der Liter Thermalwasser enthält 0·33 *g* feste Bestandteile. Die Leitungsfähigkeit der Thermen zu destilliertem Wasser für Elektrizität verhält sich wie 6·1 : 1. Indikationen: Krankheiten des Nervensystems (Tabes, Neuralgien, Morbus Basedowi, Ischias), Krankheiten der Bewegungsorgane und des uropoetischen Systems, Erkrankungen der Haut (Urticaria, Ekzem, Furunkulose), Altersschwäche, Rekonvaleszenz nach schweren, erschöpfenden Krankheiten, vorzeitiger Marasmus senilis. Nachkuren nach Trinkkuren in Karlsbad, Marienbad, Kissingen etc. Loebel.

Gastralgie, Magenkrampf. Mit diesem Namen bezeichnet man Schmerzen in der Magengegend, welche nicht durch organische Erkrankungen verursacht sind. Ob es sich hiebei immer um einen Reizzustand der sensiblen Magennerven handelt oder ob die Schmerzen von anderen Nervengebieten ausgehen, ist keineswegs sichergestellt und der Name „Gastralgie" daher gewiß nicht in allen Fällen gerechtfertigt.

Vor allem muß man die idiopathische (nervöse) G. von den als Symptom bei organischen Erkrankungen auftretenden Magenschmerzen trennen. Da bei zahlreichen organischen Erkrankungen die Schmerzen oft in der Magengegend lokalisiert werden, kann idiopathische G. leicht vorgetäuscht werden. Von Erkrankungen des Magens seien das Ulcus und die perigastritischen Adhäsionen, die Hypersekretion sowie der Pylorospasmus hervorgehoben. Auch bei der — allerdings sehr selten vorkommenden — selbständigen Atrophie der Magenschleimhaut kommen anfallsweise auftretende „lancinierende" Schmerzen vor. Auch bei manchen Darmerkrankungen (z. B. Stenosen der Flexura lienalis des Kolon, Bleikolik) sowie bei Tänien werden die Schmerzen oft in das Epigastrium verlegt. Rheumatismus der Bauchmuskeln wird wohl kaum zu Verwechslung mit G. Veranlassung geben, dagegen verursachen die nicht selten vorkommenden kleinen, leicht zu übersehenden Bauchwandhernien häufig, bes. bei stärkeren Bewegungen und intensiver Anspannung der Bauchmuskeln Schmerzen, welche eine G. vortäuschen können. Schmerzen im Epigastrium können ferner durch Aneurysmen der Bauchaorta und Sklerosierung derselben hervorgerufen werden; auch bei echten stenokardischen Anfällen strahlen die Schmerzen oft in die Magengegend aus und werden manchmal sogar nur hier lokalisiert. G. kann ferner reflektorisch ausgelöst werden, vor allem durch Erkrankungen des weiblichen Genitales (Retroflexio uteri) und durch chronische Erkrankungen der Appendix. Zumeist beziehen sich in derartigen Fällen die subjektiven Beschwerden in erster Linie auf das erkrankte Organ, manchmal bilden aber die anfallsweise auftretenden Schmerzen in der Magengegend das einzige subjektive Zeichen der Erkrankung. Namentlich beobachtet man ein derartiges Verhalten bei manchen Fällen von chronischer Appendicitis und erst die genaue Untersuchung und vor allem der Umstand, daß durch Druck auf die Appendix die Magenschmerzen ausgelöst werden, läßt den Sitz der Erkrankung erkennen. Bekannt ist, daß bei Gallenstein-, Nierenstein- und Pankreassteinkoliken die Schmerzen häufig in der Magengegend lokalisiert werden und daß im Initialstadium der Lungentuberkulose manchmal als erstes Symptom Magenschmerzen auftreten. Es dürfte sich in letzterem Falle wohl zumeist um pleurale Schmerzen handeln.

Der echten G. näher stehen die bei Malaria und Nikotinintoxikation vorkommenden Magenschmerzen. Bei Malaria treten dieselben — ebenso wie die Trigeminusneuralgien — oft ohne Fieber in regelmäßigen Intervallen auf und können dann leicht als nervöse G. gedeutet werden. Das typische Auftreten, die vorangegangene Malaria, ev. die prompte Reaktion auf Chinin ermöglichen die Diagnose. Bei der G. infolge von Nikotinintoxikation handelt es sich zumeist wohl auch um Neur-

algien, in manchen Fällen dürften Veränderungen des Magens (saurer Magenkatarrh, Erosionen) den Schmerzen zu grunde liegen.

Von den organischen Erkrankungen des Nervensystems sind vor allem die Tabes und progressive Paralyse zu nennen, welche zu Attacken von Magenschmerzen mit Erbrechen (Crises gastriques) führen; weitaus seltener beobachtet man dieses Symptom bei chronischer Myelitis und Kompressionsmyelitis. Erwähnt sei noch, daß auch Interkostalneuralgien der unteren Interkostalnerven eine G. vortäuschen können.

Die sog. idiopathische G. ist immer Symptom einer Neurose (Hysterie oder Neurasthenie). Vielfach werden auch die bei Chlorose vorkommenden Magenschmerzen hieher gerechnet, doch dürften dieselben meist durch Erkrankungen des Magens (Hyperacidität, Atonie, Erosionen etc.) verursacht oder in einer Kombination der Chlorose mit Hysterie begründet sein.

Die „nervösen" Magenschmerzen treten meist anfallsweise und zu verschiedenen Tageszeiten auf, unabhängig von der Nahrungsaufnahme und der Qualität der Speisen; dagegen läßt eine längere Beobachtung oft den Einfluß psychischer Momente auf das Leiden erkennen. Bei Neurasthenie infolge Masturbation oder Coitus interruptus sind Magenschmerzen in den Morgen- oder Vormittagsstunden eine sehr häufige Erscheinung. Zumeist besteht bei G. Druckempfindlichkeit im Epigastrium und Hauthyperästhesie; oft ist tiefer Druck weniger schmerzhaft als oberflächlicher, in vielen Fällen wird sogar durch starken Druck der Schmerz gelindert. Erbrechen ist eine häufige, aber nicht konstante Begleiterscheinung der G.

Eine besondere Form der G. ist die Hyperästhesie der Magenschleimhaut, bei welcher jede Nahrungsaufnahme, auch Flüssigkeiten, ja sogar Wasser heftige Schmerzen hervorrufen.

Bezüglich der *Diagnose* der G. kann auf das oben Gesagte hingewiesen werden. Vor allem ist in jedem Falle eine eingehende Anamnese und Untersuchung erforderlich und selbst ein negatives Resultat derselben gestattet noch nicht die Annahme einer idiopathischen G., dieselbe ist nur dann gerechtfertigt, wenn auch andere Zeichen einer Neurasthenie oder Hysterie vorhanden sind. Besonderes Gewicht ist zu legen auf den Zusammenhang der Schmerzen mit psychischen Momenten, die Unabhängigkeit derselben von der Qualität der Speisen und auf den scheinbar unmotivierten Wechsel der Krankheitserscheinungen während einer längeren Beobachtungsperiode. Bezüglich der Differentialdiagnose sei nur das Wichtigste hervorgehoben. Beim Ulcus ventriculi läßt sich fast immer ein Einfluß der Qualität der Speisen erkennen und besteht oft links hinten unten neben der Wirbelsäule Druckempfindlichkeit. Bei Bauchwandhernien treten die Schmerzen gewöhnlich bei stärkeren Bewegungen auf und es kann bei einer auf diesen Punkt gerichteten Untersuchung die Hernie leicht gefunden und durch Druck auf dieselbe der Schmerz ausgelöst werden. Die gastrischen Krisen sind durch das stunden- und oft tagelang anhaltende Erbrechen charakterisiert und man findet in diesem Stadium meist schon andere tabische Symptome. Bei Fehlen anderer Zeichen von Tabes wird das eine G. begleitende unstillbare Erbrechen immer zur Vorsicht bei der Diagnose mahnen. Die vom Uterus reflektorisch ausgehenden G. werden meist durch körperliche Anstrengung provoziert oder gesteigert und treten zur Zeit der Menstruation bes. intensiv auf. Der Zusammenhang der G. mit einer Lageveränderung des Uterus kann manchmal durch die gynäkologische Untersuchung erwiesen werden, indem der Versuch, die Lage des Uterus zu ändern, den Magenschmerz provoziert.

Die *Therapie* der G. richtet sich nach dem Grundleiden und kann manchmal diagnostische Anhaltspunkte liefern, indem z. B. die von Gefäßerkrankungen ausgehenden G. durch Diuretin, die Malaria-Gastralgie durch Chinin günstig beeinflußt werden. Bei rein nervösen G. ist vor allem eine Allgemeinbehandlung der Hysterie oder Neurasthenie notwendig, wobei bes. die früher erwähnten sexuellen Schädlichkeiten zu beachten sind. Lokal heiße Umschläge (Winternitzscher Wärmeschlauch) ev. auch Eisbeutel, Faradisation oder intraventrikuläre Galvanisation mit einer am unteren Ende eines Magenschlauches angebrachten Elektrode. Intern Brom, Valeriana, Belladonna, bei heftigen Anfällen Morphin. Zu beachten ist jedoch, daß gerade Kranke mit nervöser G. leicht Morphinisten werden. Bei Hyperästhesie der Magenschleimhaut intern Argent. nitr. (1‰ Lösung, kaffeelöffelweise in etwas Wasser) oder Wismut. Hammerschlag.

Gastricismus s. Magenkatarrh.

Gastritis s. Magenkatarrh.

Gastritis phlegmonosa s. Magenkrankheiten.

Gastrocele = Hernie, worin der Magen als Inhalt vorkommt; daß der Magen allein als Bestandteil des Bruches erscheint, dürfte sehr selten sein und wurde nur bei großen Nabelbrüchen beobachtet; G. kann ferner vorkommen bei Diastase der Mm. recti, sowie dann, wenn nach großen Bauch- oder Magenoperationen sich die Narbe stark gedehnt hat und ein sog. Bauchnarbenbruch entstanden ist; in diesem Falle fehlt der Bruchsack. Der Name G. ist nur wenig mehr gebräuchlich. Ad. Seitz.

Gastrocnemius s. Unterschenkel.

Gastroenteritis acuta. Die Ursachen sind sehr verschiedenartige. G. a. kann entstehen durch Überlastung des Magens und Darmes mit abnorm großen Quantitäten Nahrung, durch Genuß von Speisen, welche stärkere chemische Reize ausüben (rohes Obst), oder welche bakterielle Zersetzungsprodukte enthalten (verdorbenes Fleisch oder Würste, verdorbene Fische, Austern etc.). Außerdem tritt G. a. epidemisch als Infektionskrankheit auf, meist verursacht durch unreines Trinkwasser. In

manchen Fällen ist auch Milch als Infektionsquelle erwiesen worden. Ferner beobachtet man während Influenzaepidemien häufig G. a. (Magendarminfluenza). Eine weitere Ursache bilden starke Abführmittel und Gifte (Arsen, Sublimat). Die Symptome und der Verlauf sind je nach der Aetiologie verschiedenartig. Während die infolge allzu reichlicher Nahrungsaufnahme auftretende G. a. eine leichte, rasch vorübergehende Störung ist, können die infektiösen G. schwere, längere Zeit anhaltende Symptome darbieten. Die Hauptsymptome sind Kollern und Schmerz im Abdomen, Erbrechen, Diarrhöe, Flatulenz. Das Abdomen ist meist etwas aufgetrieben, bei der Untersuchung schmerzhaft (ohne zirkumskripte Druckempfindlichkeit), bei tieferer Palpation ist Gargouillement nachweisbar. Die Stühle sind anfangs bräunlich gefärbt, später (wenn die Zahl der Entleerungen eine größere ist) gelb und geben dann die Gallenfarbstoffreaktion (Grünfärbung mit rauchender Salpetersäure). Folgen in schweren Fällen die Stuhlentleerungen sehr rasch aufeinander (20 bis 30 im Tage), so können dieselben „reiswasserartig" werden, d. h. es wird nur eine schmutziggraue Flüssigkeit entleert, in welcher Schleimfetzen schwimmen. Schleim findet sich fast immer im Stuhl, Blut selten. Tenesmus kommt, da der Katarrh meist in den oberen Abschnitten des Verdauungstraktes sitzt, selten vor. In schweren Fällen, speziell bei den infektiösen Formen besteht oft Fieber, intensiver Kopfschmerz, allgemeine Prostration, rascher kleiner Puls, Albuminurie (manchmal auch Zylinder im Harne) und Milzschwellung. Nicht selten treten auch Exantheme auf. In solchen Fällen wäre dann eine Verwechslung mit Typhus möglich; doch spricht der Beginn mit hohem Fieber und das akute Einsetzen der schweren Krankheitserscheinungen gegen Typhus. Differentialdiagnostisch wäre nur zu erwähnen, daß bei Kindern akute Appendicitis manchmal mit Erbrechen und Diarrhöe beginnt und infolgedessen im Anfange für G. a. gehalten werden kann. Die Unterscheidung bietet jedoch meist keine Schwierigkeiten, da bei G. a. zirkumskripte Druckempfindlichkeit in der Appendixgegend nicht besteht. Bei fieberloser G. a. muß immer an die Möglichkeit einer Vergiftung (vor allem Arsen, Sublimat) gedacht und in verdächtigen Fällen diesbezüglich nachgeforscht werden. Bezüglich der Differentialdiagnose gegenüber Cholera asiatica und Cholera nostras muß auf die betr. Artikel verwiesen werden.

Therapie. Leichte Fälle heilen bei strenger Diät (Schleimsuppe, Tee ev. Tee mit Rotwein gemischt) gewöhnlich in 1 bis 2 Tagen. Wenn nicht profuse Diarrhöen oder sehr starkes Erbrechen bestehen, empfiehlt es sich, gleich im Beginne ein mildes Abführmittel (Ol. Ricini) anzuwenden. In schweren Fällen ist vor allem Bettruhe angezeigt; auch hier ist, wenn nicht sehr profuse Diarrhöen oder das schlechte Allgemeinbefinden und Herzschwäche eine Kontraindikation bilden, ein mildes Abführmittel zu geben und in jedem Falle der unterste Darmabschnitt durch Irrigationen mit lauwarmem Wasser oder 0·6% Kochsalzlösungen zu reinigen. Dauern nach Darreichung eines Abführmittels die Diarrhöen und Schmerzen noch an, so gibt man intern Wismut mit Codein oder Opium resp. Morphin (je nach dem Grade der Diarrhöe und Schmerzen), falls dasselbe erbrochen werden sollte, Morphin oder Opium ev. mit Belladonna kombiniert in Kakaobutter-Stuhlzäpfchen. Gegen die Schmerzen Kataplasmen, gegen stärkeres Erbrechen Eisstückchen und die erwähnten Zäpfchen. Bei Herzschwäche Alkohol-, ev. Kampfer- oder Coffeininjektionen. Mit festerer Nahrung soll erst begonnen werden, wenn die Temperatur normal ist und Schmerzen sowie Diarrhöe und Erbrechen aufgehört haben. In schweren Fällen soll man noch ca. eine Woche bei flüssiger und breiiger Kost bleiben, dann mit Fleischspeisen, Eiern, leichten gekochten Mehlspeisen beginnen und erst nach ca. 2 Wochen zu passierten Gemüsen übergehen. Speisen und Getränke, welche erfahrungsgemäß leicht Diarrhöe erzeugen (Gurken, rohes Obst, Eis, Bier, Champagner etc.), sollen längere Zeit vermieden werden. Hammerschlag.

Gastroenteritis infantum s. Magendarmkrankheiten der Säuglinge.

Gastroenterostomie s. Magenoperationen.

Gastromelus s. Mißbildungen.

Gastropexie s. Magenoperationen.

Gastroptose s. Enteroptose (I, p. 1167).

Gastrorrhagie s. Hämatemesis.

Gastroskopie wurde zuerst von Mikulicz versucht. Das auf Grund zahlreicher Versuche nach seinen Angaben konstruierte Instrument ist ein starres, im unteren Teile stumpfwinklig abgebogenes Rohr. Rosenheim verwendete ein gerades starres Rohr, Kelling ein gegliedertes, welches nach der Einführung in den Oesophagus gestreckt wird. Der optische Apparat ist dem beim Zystoskop verwendeten analog. Der praktische Wert der G. für die Diagnose der Magenkrankheiten ist bis jetzt noch ein sehr geringer und die Methode in ihrer jetzigen Form für allgemein diagnostische Verwendung noch nicht geeignet.
Hammerschlag.

Gastrostomie s. Magenoperationen.

Gastroxynsis ist von Rossbach als eine besondere Form der periodischen Hypersekretion beschrieben worden. Die Anfälle, die in Intervallen von Wochen bis Monaten auftreten und 1 bis 2 Tage dauern, sind durch sehr heftige Kopfschmerzen, Brennen im Magen und Erbrechen sauerschmeckender und reichlich freie Salzsäure enthaltender Massen charakterisiert. Wenn durch Erbrechen der Magen vollständig entleert ist, hören die Kopfschmerzen auf. Durch Trinken warmen Wassers soll das Erbrechen befördert und dadurch nach Rossbach der Kopfschmerz erleichtert werden. Nach Ansicht der meisten Autoren handelt es sich jedoch bei diesen Fällen nicht um eine selbständige Krankheit oder eine besondere Form der Hypersekretion, sondern um Migränen

mit sekundär auftretender stärkerer Säurebildung im Magen. Hammerschlag.

Gaultheria, Folia Gaultheriae, Gaultheriablätter, von Gaultheria procumbens, einer Erikazee Nordamerikas. Aus den Blättern wird durch Destillation das Oleum Gaultheriae, Wintergreenöl, gewonnen. Dasselbe ist frisch farblos, wird aber bald rötlich, besitzt einen stark aromatischen Geruch und einen süßlich gewürzhaften, scharfen Geschmack. Es besteht hauptsächlich aus Methylsalizylsäure. Es wird als äußerlich anzuwendendes Salizylmittel gebraucht; außerdem findet es Verwendung zur Parfümierung von Seifen, wie zur Herstellung von Mundwässern. Heinz.

Gaumen (Palatum) scheidet Nasen- und Mundhöhle, indem er das Dach der letzteren und den Boden der ersteren bildet. Der vordere Anteil des G. ist das Palatum durum, der rückwärtige das Palatum molle, auch Velum palatinum. Das Skelett des harten G. wird beigestellt von den Gaumenfortsätzen der beiden Oberkieferbeine und von den horizontalen Lamellen der Gaumenbeine. Diese vier Knochenabschnitte haben als gegenseitige Grenzen zwei Nähte, welche einander überkreuzen, Sutura palatina mediana und Sutura palatina transversa. Der vorderste Teil des G. wird vom Zwischenkiefer gebildet, welcher sich aber nur am kindlichen Schädel durch die Sutura incisiva gegen die Oberkieferknochen abgrenzen läßt. Die Naht zieht vom Foramen incisivum nach vorn und außen zu je einem Eckzahn. Die Form des Gaumenskelettes ist natürlich maßgebend für die Gaumenform überhaupt. Diese selbst ist variant nach Alter und Individuum. Es gibt Personen mit hohem schmalen und solche mit breitem flachen G. Die Höhe der Gaumenwölbung ist auch abhängig von der Höhe des Alveolarfortsatzes. Dementsprechend haben Neugeborene und Kinder, bei welchen der Alveolarfortsatz noch mangelhaft entwickelt ist, einen flachen G. Ähnlich wird im Alter mit dem Verlust der Zähne und dem konsekutiven Schwund des Alveolarfortsatzes der G. wieder flacher. Der G. entwickelt sich aus den beiden bilateral symmetrischen Gaumenplatten, welche untereinander und mit dem knöchernen Septum nasi verwachsen. Bleibt diese Verwachsung vollständig oder teilweise aus, so kommt es zur Bildung von vollständigen oder partiellen Gaumenspalten. An vielen Personen ist die rückwärtige mediane Partie des harten G. oralwärts vorgewölbt, Torus palatinus. Der weiche G. oder das Gaumensegel stellt eine von vorn oben nach hinten unten gerichtete Schleimhautduplikatur dar, deren Substrat von Muskulatur gebildet wird. Diese Duplikatur läuft jederseits in zwei Falten aus, von denen sich die vordere bis an den Seitenrand der Zunge, Arcus glossopalatinus, die hintere in die seitliche Schlundwand fortsetzt, Arcus pharyngopalatinus. In der Nische zwischen den beiden Gaumenbogen liegt die Tonsilla palatina. Das Gaumensegel ist in der Mitte seines hinteren freien Randes zur Uvula verlängert. Die dem weichen G. zugehörigen Muskel sind folgende: 1. M. tensor veli palatini. Er bildet mit der Sehne des gleichnamigen Muskels der anderen Seite die Gaumenaponeurose. Wegen seiner Beziehung zur Tuba wird er auch als M. dilatator tubae bezeichnet. 2. M. levator veli palatini, dessen Muskelfleisch bis in das Gaumensegel selbst reicht. 3. M. uvulae, welcher die Uvula der Länge nach durchzieht. 4. M. glossopalatinus, welcher die gleichnamige Falte aufwirft und sphinkterartig die Rachenenge umgreift. 5. M. pharyngopalatinus im hinteren Gaumenbogen gelegen. Den M. tensor veli palatini innerviert der N. trigeminus, den M. levator veli palatini der N. facialis, die Mm. glosso- und pharyngopalatini der Plexus pharyngeus. Die Schleimhaut des ganzen G. vor allem die des harten ist straff und mit der Unterlage unverschieblich verwachsen. In der Medianlinie besitzt sie eine deutliche Raphe, an deren vorderem Ende sich entsprechend dem For. incisivum die Papilla incisiva befindet. Im vorderen Bereiche des harten G. sind mehrere paarig angeordnete bogenförmige querverlaufende Schleimhautleisten vorhanden, Plicae palatinae transversae. Diese Falten sind am Embryo zahlreicher, bilden sich aber später immer mehr und mehr zurück. Am Neugeborenen findet man häufig an der Raphe mehrere hanfkorngroße weißlich glänzende Epithelperlen. Die Schleimhaut des Gaumensegels wird oben durch die Fortsetzung der Mucosa des Nasenbodens, unten durch die des G. gebildet; dementsprechend ist oben Zylinder- unten Plattenepithel vorhanden. In die Schleimhaut des weichen wie des harten G. sind zahlreiche Drüsen eingebettet. Tandler.

Gaumendefekt s. Gesichtsspalte.

Gaumenlähmung. Man versteht unter G. die Verminderung oder völlige Aufhebung der Beweglichkeit jener Muskeln, welche den motorischen Apparat des weichen Gaumens bilden. Im weiteren Sinne wird die Bezeichnung für die Lähmung der Gaumen- und Schlundmuskulatur, die oft kombiniert auftritt, gebraucht. Die Muskulatur des weichen Gaumens besteht aus Musc. sphenosalpingostaphylinus (Tensor veli palatini — innerviert vom III. Ast des Trigeminus), Musc. petrosalpingostaphylinus (Levator veli palatini — innerviert vom N. facialis), Musc. glossopalatinus (innerviert vom N. glossopharyngeus) und Musc. palatostaphylinus (Azygos uvulae von N. facialis und N. vagus innerviert). Bis auf den letztgenannten sind alle angeführten Muskeln paarig. Die Schlundmuskulatur besteht aus einer äußeren Konstriktorenschicht mit zirkulär und einer inneren Levatorenschicht mit longitudinal angeordneten Fasern. Die Innervation geschieht von N. vagus und N. glossopharyngeus aus durch den Plexus pharyngeus. Die G. können als partielle und totale, je nachdem sie sich auf bestimmte Muskeln oder die Gesamtmuskulatur erstrecken, ferner als einseitige und doppelseitige Lähmungen — soweit die paarigen Muskeln in Betracht kommen — unterschieden werden. Je nach der Entstehungsursache werden die G. in zentrale und periphere eingeteilt. Verschiedene

Krankheitsprozesse im Großhirn und im verlängerten Mark können zu G. führen. Maßgebend ist in erster Linie die Lokalisation des Krankheitsherdes im Zentralnervensystem, während die Natur des Herdes (Blutung, Erweichung, Atrophie, Neubildung) mehr für Verlauf und Prognose ins Gewicht fällt. Die wichtigsten zentralen Prozesse, die als Ursache der G. in Betracht kommen, sind: progressive Bulbärparalyse, Tabes, multiple Sklerose, also Erkrankungen degenerativ-atrophischen Charakters. Aber auch Blutungen, Erweichungen, Neubildungen des Gehirnes und verlängerten Markes können teils direkt, teils indirekt (Kompression) zu G. führen. So ist das Auftreten der G. bei apoplektiformer Bulbärparalyse und Pseudobulbärparalyse (Paralysis labio-glossopharyngea centralis) verständlich. Auch bei Erkrankungen des Zentralnervensystems ohne anatomischen Befund wird G. beobachtet, so bei der sog. Myasthenia gravis pseudoparalytica; das Vorkommen echter G. bei Hysterie ist noch durchaus nicht sichergestellt. Die wichtigsten Ursachen der peripheren G. sind Infektionskrankheiten, vor allem Diphtherie, aber auch im Gefolge von Angina simplex, Angina herpetica, Scharlach, Variola, Typhus wird G. beobachtet. Seltener ist periphere G. infolge Kompression der Nervenstämme durch Tumoren am Halse. Als anatomische Grundlage der im Gefolge von Infektionsprozessen auftretenden G. ist eine Neuritis der beteiligten Nervenäste erwiesen, welche wohl auf die Wirkung von Toxinen zurückgeführt werden muß. Das Vorhandensein einer Reflexlähmung des Gaumens auf dem Wege des N. facialis, sowie des N. recurrens nicht mit Sicherheit erwiesen.

Die *Symptome* der G. sind verschieden, je nachdem die Lähmung partiell oder total, einseitig oder doppelseitig ist. Bei der totalen, doppelseitigen Lähmung hängt das ganze Gaumensegel schlaff herab und wird durch die in Bewegung befindliche Atmungsluft wie ein Vorhang hin- und herbewegt. Bei einseitiger Lähmung steht die gelähmte Seite des Gaumensegels tiefer und ist mehr nach vorn gerückt. Die Angabe, daß in solchen Fällen die Uvula schief nach der gesunden Seite gerichtet ist, fällt insofern nicht ins Gewicht, als auch unter normalen Verhältnissen Schiefstand der Uvula häufig ist. Von Interesse sind die Funktionsstörungen bei Lähmungen des Gaumensegels und des Schlundes. Dieselben sind verständlich, wenn man sich die Bedeutung dieser Muskelapparate für den Schluckakt und die Artikulation der Sprache vor Augen hält. Beim Schluckakt ist es die Aufgabe der Gaumen- und Schlundmuskulatur, einen Abschluß gegen die Nasenhöhle zu schaffen. Die bei den Lähmungen beobachtete Störung des Schluckens — Gelangen von Speiseteilen teils in die Nasenhöhle, teils in den Larynx — ist auf die Parese des Musc. constrictor pharyngis sup. bezw. medius zurückzuführen, während die Störungen der sprachlichen Artikulation in erster Reihe durch die Lähmung der Muskulatur des Gaumensegels bedingt sind (näselnder Charakter der Sprache, weil ein Teil der Luftsäule wegen unvollständigen Abschlusses durch die Nase ausgestoßen wird, Schwierigkeit im Aussprechen der Gaumenlaute). Das Verhalten der elektrischen Erregbarkeit der gelähmten Muskeln ist ein verschiedenes, bei Diphtherielähmungen wurde Entartungsreaktion nachgewiesen.

Die *Diagnose* der G. stützt sich auf die Besichtigung des Gaumensegels und den Nachweis der aus der Lähmung hervorgehenden Funktionsstörungen. Lähmungen können vorgetäuscht werden: durch starke Entzündungsprozesse, Tumoren, Hemmungsbildungen und Asymetrie des Gaumensegels.

Die *Prognose* und der Verlauf der G. sind im wesentlichen von der Ursache und Natur der Erkrankung abhängig. Die zentralen G. auf Grund degenerativ-atrophischer Erkrankungen des Zentralnervensystems (progressive Bulbärparalyse, Tabes, multiple Sklerose) geben gleich den Grundkrankheiten selbst eine durchaus ungünstige Prognose, am ehesten ist noch etwas bei syphilitischen Krankheitsherden im Zentralnervensystem zu hoffen, doch auch in diesen Fällen ist die Prognose durchaus nicht immer günstig. Die Prognose der peripheren G., speziell der im Anschluß an Infektionskrankheiten auftretenden, ist insofern günstig, als Ausgang in Heilung hier die Regel bildet, wobei allerdings die Lähmung über eine Reihe von Monaten sich hinziehen kann. Allerdings kann auch periphere G. durch Beeinträchtigung der Ernährung, insbesondere aber durch Schluckpneumonie zum Exitus letalis führen.

Die *Therapie* vermag bei den zentralen G. auf degenerativ-atrophischer Basis gegen die Lähmung selbst kaum etwas zu leisten (Jodkalium, Elektrizität solatii causa), bei syphilitischen Prozessen Schmierkur, Jodkalium. Bei den peripheren auf infektiös toxische Ursachen zurückführbaren G. empfiehlt sich Anwendung der Elektrizität in Form des galvanischen oder faradischen Stromes, z. B. quere Galvanisation, wobei die beiden knopfförmigen Elektroden jederseits zwischen Kieferwinkel und Processus mastoideus appliziert werden (1 bis 5 Milliampère, Sitzungsdauer 3 bis 5 Minuten, wobei die Stromstärke derart sein soll, daß sich die Zungenmuskeln kontrahieren); etwas komplizierter ist die direkte Elektrisation der gelähmten Muskeln. Von medikamentösen Mitteln werden speziell bei den postinfektiösen Lähmungen Strychnininjektionen (0·001 bis 0·002 *mg*, jeden 2. Tag durch 2 Wochen) empfohlen. Von Wichtigkeit ist ferner die Ernährung mit der Schlundsonde in jenen Fällen, wo Regurgitation und Verschlucken die Ernährung hemmen und die Gefahr der Schluckpneumonie mit sich bringen.

Kahane.

Gazost im Departement Hautes-Pyrénees, in der Nähe von Lourdes. Abgesehen vom Schwefelnatrium und Schwefelkalzium enthalten die Quellen den größten Anteil an Chlornatrium von allen verwandten Pyrenäenquellen (0·4 : 1000 *g*). Die vier Schwefelquellen führen überdies geringe Mengen Jod und Brom. Indikationen: Rheuma, Gicht, Hautkrankheiten, chronische Katarrhe der Verdauungs-, Sexual- und Respirationsorgane. Loebel.

Gebärmutter s. Uterus.

Gebiß s. Zähne.

Geburt, *Physiologie.* Unter G. verstehen wir im allgemeinen jenen Vorgang, durch welchen ein Schwangerschaftsprodukt von dem Orte seiner Entwicklung ausgetrieben wird. Sonst benutzt man den Ausdruck gelegentlich auch zur Bezeichnung eines — mit Rücksicht auf die sich dabei abspielende Tätigkeit des betr. Organs — ähnlichen Ereignisses, wobei andere, z. B. neoplasmatische Produkte aus Hohlorganen, in welchen sie ursprünglich saßen, austreten. So spricht man von der G. eines Uterusmyoms, wenn der Tumor infolge von Kontraktionen des Uterus diesen verläßt und durch den Muttermund hervortritt. Obwohl die G. des Eies oder seiner Teile und auch dann, wenn ein abnormer Sitz des Eies, z. B. in der Tube, vorliegt, zu jeder beliebigen Zeit der Schwangerschaft stattfinden kann, so denkt man, wenn von G. die Rede ist, eigentlich an jene Summe von Erscheinungen, unter welchen das Kind am rechtzeitigen Ende der Schwangerschaft zu Tage tritt.

Die Frage, wann die G. eintritt, hängt innig zusammen mit derjenigen der Schwangerschaftsdauer. Aber so wenig wir diese auf den Tag genau bestimmen können, so unsicher sind auch unsere Voraussagen bezüglich des Beginns der G. Es liegt dies wohl daran, daß wir über die Ursache des Geburtseintrittes bloß Hypothesen aufzustellen in der Lage sind; solcher gibt es viele, einige mögen hier genannt werden.

Das in vitaler Verbindung mit dem Uterus stehende befruchtete Ei ruft eine Reihe von Reaktionserscheinungen im Organismus hervor, unter anderen auch die, daß der Uterus, solange dieser Reiz des lebenden Eies besteht, nicht mit Kontraktionen reagiert. Erst wenn die normalen Rückbildungsvorgänge an der Eihaftstelle ausgebildet sind, sinkt dieser Reiz, es erwacht die Wehentätigkeit des Uterus, welche als Äußerung seiner wiedergewonnenen Funktion anzusehen ist (Thenen). Andere Theorien machen die folgenden Momente verantwortlich für die Erregung der Wehentätigkeit: die maximale Ausdehnung des Uterus, den Druck des vorliegenden Kindesteils auf die Cervix, dann Stoffwechselprodukte, welche während der Gravidität zur Ernährung des Fötus verwendet werden und sich bei eingetretener Reife der Frucht im Körper anhäufen; ferner: das Ei wirkt gegen Ende der Schwangerschaft, da seine Verbindung mit dem Uterus infolge der hier entstandenen Rückbildungsvorgänge gelockert ist, als Fremdkörper; es bilden sich auch Gefäßthrombosen an der Plazentarstelle aus, wodurch der Stoffaustausch zwischen Mutter und Frucht leidet und das Blut mit Kohlensäure überladen wird. In neuerer Zeit wird von Schatz die Ansicht vertreten, daß die G. nur zu gewissen Terminen, welche zur Menstruation in Beziehung stehen, eintrete. Jede dieser Theorien hat etwas für sich, aber allein vermag keine einer strengen Kritik standzuhalten und das Problem der Ursache des Geburtseintrittes einwandfrei zu erklären. Es ist wohl das Richtigste, wenn wir in dem Zusammenwirken dieser genannten Momente eine Summe von Reizen erblicken, welche den Anstoß zum Einsetzen der Wehentätigkeit bilden.

Der Geburtsvorgang setzt gewöhnlich allmählich ein, so daß eine Grenze zwischen Schwangerschaft und G. nicht festzustellen ist. Schon während der ganzen Zeit der Schwangerschaft treten ab und zu Kontraktionen des Uterus auf, welche, da sie nicht schmerzhaft sind, nur von aufmerksamen und intelligenten Frauen empfunden werden. Gegen das Ende der Gravidität werden diese sog. Schwangerschaftswehen häufiger, sie sind dann gelegentlich auch mit ziehenden Schmerzen im Leib und Kreuz (dolores praesagientes) verbunden. Bei Erstgebärenden wird dies oft während der letzten 4 Wochen angegeben. Gleichzeitig besteht ein Gefühl von Völle im Becken und Drängen nach abwärts sowie häufiger Harndrang. Diese letzteren Erscheinungen rühren von dem Druck her, welchen der bei Erstgebärenden um diese Zeit der Schwangerschaft auf den Beckeneingang herabtretende Kindeskopf auf die Nachbarschaft ausübt. Eine weitere Folge hievon ist, daß Ödeme und Varikositäten, falls solche bestehen, zunehmen und daß die Schwangere im allgemeinen schwerfälliger wird. Ähnliche Beschwerden treten bei Mehrgebärenden meist erst in den allerletzten Tagen der Gravidität auf oder es setzt die G., was bei Erstgebärenden nur sehr selten der Fall ist, ganz plötzlich und ohne Vorzeichen ein.

Der Geburtsvorgang selbst charakterisiert sich nun durch 3 Momente: 1. durch regelmäßig auftretende schmerzhafte Uteruskontraktionen, welche man Wehen nennt; 2. durch die fortschreitende Eröffnung der Geburtswege, eben das Resultat der Wehen, und 3. durch die Austreibung des Geburtsobjektes aus dem Uterus. Auf diese Dinge hat man zu achten, wenn es sich darum handelt zu entscheiden, ob eine Frau gebärend sei oder nicht. Ein Zweifel hierüber kann natürlich nur im Beginn der G. bestehen. Die Beobachtung intermittierender und nur mit Uteruskontraktionen synchron einsetzender Schmerzen im Leib oder Kreuz, die Konstatierung von regelmäßigen Uteruskontraktionen selbst und schließlich die durch wiederholte innere Untersuchung feststellbare Tatsache, daß eine fortschreitende Eröffnung und Erweiterung des Zervikalkanals statthat, läßt die Diagnose, daß die G. bereits im Gange ist, mit Sicherheit stellen.

Vom klinischen Standpunkt teilt man die G. zweckmäßigerweise in 3 Phasen ein; diese sind: 1. die Eröffnungsperiode, 2. die Austreibungsperiode und 3. die Nachgeburtsperiode.

Die Eröffnungsperiode beginnt, wie bereits erwähnt, meist allmählich. Die Anhaltspunkte für die Diagnose der G. im Anfang dieser Phase wurden ebenfalls schon angegeben und es wurde hervorgehoben, daß in zweifelhaften Fällen nur die längere Beobachtung, mindestens durch 1 bis 2 Stunden, hierüber entscheiden kann. Vielfach gibt man

auch einzelne Tuschierbefunde an, aus welchen der Eintritt der G. zu entnehmen sei. So heißt es: wenn bei einer Erstgebärenden deutliche Verkürzung des Zervikalkanals, d. h. unter 2 *cm* Länge und Durchgängigkeit des äußeren Muttermundes für ca. 2 Finger besteht, so sei die Frau als gebärend zu betrachten; auf die Weite des inneren Muttermundes käme es weniger an, da dieser sich schon in den letzten Wochen der Schwangerschaft beträchtlich eröffnen könne. Von vielen Beobachtern wird dies allerdings bestritten. Anders sind diese Verhältnisse bei Mehrgebärenden. Bei solchen könne bereits aus einer deutlichen Erweiterung des inneren Muttermundes, welche ja früher eintritt als die des äußeren, u. zw. aus einer solchen auf ca. 2 Querfingerbreiten auf Geburtsbeginn geschlossen werden. Die Weite des äußeren Muttermundes komme hier weniger in Betracht, da dieser bei Mehrgebärenden infolge stärkerer Erschlaffung der Cervix, und infolge von Einrissen, welche bei früheren Entbindungen stattgefunden haben konnten, stark klaffen kann, während der innere Muttermund bei Mehrgebärenden bis zum Weheneintritt unerweitert oder zum mindesten nicht für zwei Finger durchgängig sei. Eine deutliche Verkürzung des Zervikalkanals spreche übrigens auch bei Mehrgebärenden für die G. Es ist im allgemeinen als richtig zuzugeben, daß auf Grund solcher Tuschierbefunde angenommen werden könne, eine Frau sei bereits gebärend; denn derartige Veränderungen der Weite und Länge des Zervikalkanals können gewöhnlich eben nur durch Geburtswehen hervorgerufen werden. Aber allzusehr möge man sich auf solche einzelne Tastbefunde nicht verlassen, wenn man sich gelegentlich nicht täuschen will. So sah ich einmal eine Primigravida mit einem bequem für 2 Finger eröffneten äußeren Muttermund und verstrichener Cervix, die erst 2 Wochen später Wehen bekam und gebar. Sie hatte Zwillinge und will man nicht annehmen, daß eine unbemerkbare Geburtstätigkeit die Cervix erweitert und dann aufgehört hatte, so kann man voraussetzen, daß sich das Ei während der Schwangerschaft und noch ehe es zur Geburtstätigkeit gekommen war, unverhältnismäßig vergrößerte, so daß zu seiner Aufnahme die Uteruskörperhöhle allein nicht genügte. Es empfiehlt sich daher in nicht ganz zweifellosen Geburtsstadien weniger Gewicht auf einen einzelnen Befund zu legen, als vielmehr festzustellen, daß die Eröffnung der Geburtswege eine fortschreitende sei. Da es ferner unsere Aufgabe ist, die innere Untersuchung womöglich einzuschränken — wird ja von manchen Seiten selbst vorgeschlagen, die normale G. ohne innere Untersuchung zu leiten — und da anderseits innere Befunde oft bei zweifelloser Geburtstätigkeit diesbezüglich negativ sind, so ergibt sich aus alledem, daß auf die ohnehin ausreichende klinische Beobachtung bei der Diagnosenstellung des Geburtsbeginns das Hauptgewicht gelegt werden muß.

Das klinische Bild während der 1. Geburtsperiode ist ein verschiedenes. Manche Frauen fühlen sich im allgemeinen wohl. Die Wehen sind schwach, mit geringen Schmerzen verbunden und treten etwa alle 10 bis 15 Minuten auf. In den Zwischenpausen bestehen keinerlei Beschwerden und die Gebärende verbringt diese Zeit der G. gern noch außer Bett. Die Sekretion aus dem Genitale ist reichlicher und meist etwas blutig gefärbt; man sagt dann: „es zeichnet". In anderen Fällen leidet die Gebärende schon jetzt sehr viel, so an Übelkeit und Erbrechen; sie ist unlustig oder erregt, klagt über heftigen Wehenschmerz und über Kreuzweh auch in den Wehenpausen. Der Wehenschmerz ist seiner Natur nach ein krampfartiger, aber außerordentlich verschieden intensiv; er kann ganz minimal sein, so daß manche Frauen fast schmerzlos entbinden. Andere wieder schildern die Schmerzen als unerträglich heftig und da kann man nun schmerzstillende Mittel geben. Nach eigenen Erfahrungen weiß ich, daß 0·01 Morphin. muriat. subkutan oder im Suppositorium 1- bis 2mal während der Eröffnungsperiode verabreicht, wenn sonst keine Kontraindikation dafür vorliegt und die G. normal ist, nicht schaden kann; es lindert den Schmerz, ohne wesentlich hemmend auf die Wehentätigkeit einzuwirken.

Die Wehentätigkeit an sich besteht in der periodisch erfolgenden tonischen Kontraktion des Uteruskörpers, welche, allmählich ansteigend, nach ungefähr 1 bis 2 Minuten wieder nachläßt. Erhärtung und Erschlaffung des Uterus stellt sich nicht allenthalben zu gleicher Zeit ein. Auf der Höhe der Wehe ist der Uterus sehr hart und uneindrückbar. Man hat mit geeigneten Vorrichtungen den Ablauf der Wehe graphisch dargestellt und auch die Kraft der einzelnen Wehen gemessen, welche in der Drucksteigerung im Uteruscavum ihren Ausdruck findet. Hierüber sind die einschlägigen Arbeiten von Lahs, Schatz, Schäffer nachzulesen. Viel mehr als diese physikalische Seite interessiert den praktischen Arzt die physiologische Wirkung der Wehen. Die nächste Folge jeder tonischen Kontraktion des Uterus ist die, daß sein Inhalt, also das Ei, gegen den Ort des geringsten Widerstandes, somit gegen den Muttermund hin getrieben wird. Schon mit den allerersten Wehen werden die Eihäute am unteren Eipol von der Uterusinnenfläche abgelöst und zunächst gegen den inneren Muttermund gepreßt. Späterhin wird die Eiblase herniös in den Zervikalkanal vorgestülpt und hier drängt sie mit jeder Wehe die Wände der Cervix auseinander; gleichzeitig rückt auch der Kindeskörper mit dem vorliegenden Kopf vor. Hat nun die Eiblase den äußeren Muttermund erreicht, so wirken die Wehen auch auf diesen erweiternd, indem die Blase sich durch den Muttermund in die Scheide vorstülpt. Anfangs geht die Eiblase nach jeder Wehe zurück, späterhin ist sie auch in der Wehenpause gespannt im äußeren Muttermund zu tasten: die Blase ist sprungfertig. Die physiologische Wirkung der Eiblase besteht somit in der Eröffnung und völligen Erweiterung der Cervix und des äußeren Muttermundes. Ist der Zervikalkanal völlig erweitert, dann findet man bei der Untersuchung seine Wände vom äußeren Muttermund

ab trichterförmig weit nach außen hin ziehend, der innere Muttermund ist nicht mehr als solcher zu tasten und in der Zervikalhöhle befindet sich der untere Eipol; man sagt dann: der innere Muttermund und die Cervix seien „verstrichen". Ist auch der äußere Muttermund völlig erweitert, „verstrichen", dann hat er sich über den unteren Eipol zurückgezogen, der Muttermund ist jetzt überhaupt nicht mehr oder hoch oben an der Seitenwand des Beckens als ein dünner, schmaler Saum zu tasten. Seine Weite ist nun so groß, daß man ihn mit der ganzen Hand bequem passieren könnte.

Die Eröffnung der Cervix und des Muttermundes ist jedoch nicht die alleinige Folge der Druckwirkung des unteren Eipols auf die Gegend des inneren Muttermundes während der Wehen, denn Hand in Hand geht mit jener Wirkung der Uteruskontraktion auf das Ei noch eine Art Zug, welchen der sich kontrahierende Uterus auf diese unteren Partien ausübt. Die Zugwirkung wird verständlich, wenn man bedenkt, daß die Aufhängebänder des Uterus in der Nähe der Cervix inserieren und daß diese selbst an ihrer Umgebung fixiert sind, während der Uteruskörper frei ist. So kommt es auch, daß am Uterus während der G. zwei funktionell verschiedene Teile unterschieden werden können: der aktiv sich kontrahierende und der passiv gedehnte Teil. Der letztere, auch Durchtrittsschlauch genannt, besteht aus Cervix und dem untersten Anteil des Uteruskörpers, dem sog. unteren Uterinsegment. Die Frage, ob dieses untere Uterinsegment anatomisch zum Uteruskörper gehöre oder zur Cervix, ist einwandfrei nicht entschieden. Sicher ist, daß es sich oftmals schon vorgebildet in der Schwangerschaft bei unverändertem Zervikalkanal nachweisen läßt, während es sonst sich erst intra partum ausbildet. Es begrenzt sich durch den sog. Kontraktionsring, welchem an der Außenfläche des Uterus die feste Anheftungsstelle des Peritonäums entspricht, gegen die eigentliche Corpushöhle. In dieser Höhe verläuft auch eine große Kranzvene um den Uterus. Die klinische Bedeutung des unteren Uterinsegments ist eine ganz außerordentliche und wir werden auf diese noch zurückkommen. Die Eröffnungsperiode dauert bis zur völligen Erweiterung des äußeren Muttermundes; nunmehr stellt die Uterushöhle mit derjenigen des unteren Uterinsegments, der Cervixhöhle und Scheide sozusagen einen gemeinsamen Raum, den Geburtsschlauch, dar, an welchem der Kontraktionsring als dicker, vorspringender Wulst und der äußere Muttermund als niedriger Saum zu unterscheiden sind. Cervix und unteres Uterinsegment sind jetzt bis auf wenige Millimeter verdünnt, während die Dicke des Uteruskörpers durchschnittlich 1 bis 2 *cm* beträgt. In dieser Weise vorbereitet und erweitert ist der Geburtskanal nunmehr für den Durchtritt einer reifen Frucht geeignet. Die Zeitdauer der Eröffnungsperiode ist eine verschieden lange; durchschnittlich beträgt sie bei Erstgebärenden 12 Stunden, bei Mehrgebärenden etwa 6 bis 8 Stunden. Innerhalb physiologischer Grenzen kommen jedoch hievon große Abweichungen vor. Es hängt dies einerseits von den Widerständen, also von der Beschaffenheit der zu erweiternden Weichteile ab und anderseits von der Kraft, welche hiezu aufgebracht wird, d. h. von der Häufigkeit und Stärke der Wehen.

Die 2. Geburtsperiode oder Austreibungsperiode beginnt, wenn der äußere Muttermund verstrichen ist und endet mit der G. des Kindes; ihre Dauer beträgt bei Erstgebärenden 2 bis 3 Stunden, bei Mehrgebärenden meist weniger, selbst nur wenige Minuten. Die Eiblase, welche ihre Aufgabe, Cervix und Muttermund zu erweitern, erfüllt hat, ist nunmehr überflüssig, ja der Austreibung der Frucht sogar hinderlich im Wege. Unter dem Einfluß der fortdauernden Wehentätigkeit erfolgt bei normalen Entbindungen in diesem Stadium der G. der Blasensprung und das Fruchtwasser fließt ab. Ob nun im Bereich des Beckeneingangs der vorliegende Kopf die Eihöhle vollständig erfüllt oder nicht, die Drucksteigerung, welche durch eine Uteruskontraktion erzeugt wird, pflanzt sich unter allen Umständen, entweder direkt oder indirekt, vermittels der Frucht auf das im Muttermund gelegene Segment der Eihäute fort, also auf die Eiblase mit dem in ihr enthaltenen Anteil des Fruchtwassers, das sog. Vorwasser. Ist der Muttermund verstrichen, so wird der durch die Wehe bedingten Drucksteigerung gerade hier der geringste Widerstand entgegengesetzt werden, da der Druck allein von den bloßliegenden dünnen Eihäuten ausgehalten werden muß. Auf diese einfache Weise erklärt es sich, daß der Blasensprung gewöhnlich im Bereich des Muttermundes erfolgt. Nun fließt das Vorwasser, welches in verschiedener Menge vorhanden ist, ab und je danach, ob der vorliegende Kindesteil das obere Eicavum vollkommen abschließt oder nicht, auch ein variabler Teil des übrigen Fruchtwassers. Da der Blasensprung während der Wehe eintritt, rückt darauf sofort der Kopf etwas nach und tamponiert quasi die Eihöhle noch fester, als dies schon vor dem Blasensprung der Fall war. Nur seltener werden die Eihäute an einer anderen Stelle der Eizirkumferenz als im Muttermund zuerst verletzt und dann geht auch bei stehender Blase Fruchtwasser ab; meist sind dies aber die sog. „falschen Wässer", worunter man Ödem oder jene Flüssigkeit zu verstehen hat, welche aus der sulzreichen Schicht zwischen Amnion und Chorion, der sog. Tunica intermedia Bischoffii, ausgepreßt wird und durch kleine Risse im Chorion hindurchsickert.

Nach dem Blasensprung ist der Moment eingetreten, wo eine vaginale Untersuchung am Platze ist; sie wird auch von jenen als zweckmäßig empfohlen, welche sie im allgemeinen möglichst eingeschränkt wissen wollen. Dabei ergibt sich, ob der Blasensprung zur richtigen Zeit, also bei verstrichenem Muttermund erfolgt, und ferner, ob die Kindeslage normal sei, bezw. ob sich die Kindeslage jetzt nicht etwa verändert hat. Dies kann um so leichter der Fall sein, je beweglicher der vorliegende Kindesteil vor dem Blasensprung war und daher ist die Vornahme der inneren Untersuchung,

insbesondere bei Mehrgebärenden, bei welchen sich der Kopf gewöhnlich erst nach dem Blasensprung fixiert, notwendig. War vorher der Kopf noch beweglich, so kann nach Abfluß des Fruchtwassers, namentlich wenn viel Wasser plötzlich abgeht, Vorfall einer Nabelschnurschlinge oder einer Extremität zu stande kommen. Ein solches Ereignis wird jedoch durch die äußere Untersuchung meist nicht rechtzeitig erkannt. Nach dem Blasensprung wirken die Wehen direkt auf den Eiinhalt, also in erster Linie auf die Frucht. Es ist viel darüber geschrieben und gestritten worden, in welcher Weise die Kraft übertragen wird, welche sich mit jeder Uteruskontraktion als Druck auf die Frucht äußert, und welcher Art die physikalischen Momente sind, denen zufolge die Wehen den Fruchtkörper durch den Geburtskanal nach außen befördern u. zw. nach ganz bestimmten Gesetzen. Der Eintritt sowohl als der Durchtritt des Kindeskörpers durch das kleine Becken und schließlich sein Austritt aus dem Becken vollzieht sich nämlich je nach der eben bestehenden speziellen Lage der Frucht immer in gleicher Weise. Diese jedesmal typisch erfolgenden Bewegungen und Drehungen des Fruchtkörpers und seiner einzelnen Teile fassen wir in dem Begriff des Geburtsmechanismus zusammen.

Der Geburtsmechanismus ist als das notwendige Resultat von Druck und Widerstand auf die Fortbewegung des Fruchtkörpers zu betrachten, d. h. jener Kraft, die der Uterus leistet, und der Hindernisse, welche sich aus den relativen räumlichen und anderen Verhältnissen der Frucht und der Geburtswege erklären. Fassen wir die mechanischen Momente des Geburtsvorganges einfach folgendermaßen auf. Da ist ein eiförmiger Hohlmuskel mit einer Polöffnung; seine aktive größere Hälfte kontrahiert sich zentrisch und gegen die Polöffnung. Dabei drückt er auf seinen eiförmigen Inhalt und drängt ihn gegen die Polöffnung. Diese, als dazu geeignet, erweitert sich infolgedessen. Später, nach dem Blasensprung, drückt der Hohlmuskel nur mehr auf den festen Kern des Eies, die Frucht; nun wird diese zusammen und gegen die Polöffnung getrieben. Hier erreicht der Fruchtkörper den von festen Wänden begrenzten Kanal des kleinen Beckens.

Es fragt sich nun: warum passiert der Fruchtkörper diesen Raum in gesetzmäßiger Weise, warum dreht sich der vorliegende Kindesteil beim Tiefertreten u. zw. regelmäßig mit seinem tiefsten Punkte nach vorn gegen die Symphyse, denn das ist bei allen Kindeslagen, so verschieden auch die Drehungen erfolgen mögen, das gemeinsame und charakteristische Moment des Geburtsmechanismus; warum bohrt sich also die Frucht mit dem vorangehenden Kindesteil in einer kurzen Schraubenlinie durch das kleine Becken und warum tritt sie nicht wie der Stempel einer Spritze durch deren Zylinder, d. h. geradlinig sich fortbewegend durch das Becken?

Man hat zur Erklärung dieses Mechanismus der G., den wir bei den einzelnen Lagen noch näher kennen lernen werden u. zw. bes. für die Kopflagen, die Annahme von dem sog. Fruchtachsendrucke gemacht. Die Druckübertragung auf den vorliegenden Kindesteil soll durch die Fruchtachse bezw. die Wirbelsäule des Kindeskörpers erfolgen. Bei normaler Haltung der Frucht mit Beugung des Kopfes wirkt der Druck auf diesen wie auf einen zweiarmigen Hebel mit ungleich langen Schenkeln. Der kürzere Hebelarm entspricht dem Hinterhaupte und infolgedessen tritt dieses zuerst ins Becken. Der Fruchtachsendruck wirkt somit nicht bloß fördernd auf die Progressivbewegung, sondern er äußert sich auch in der Einstellung des Kopfes, indem bei normaler Haltung das Hinterhaupt veranlaßt wird tiefer zu treten. Auch bei anderen Haltungen des Kopfes ist die Betrachtung der Druckübertragung von Wert für das Verständnis des Geburtsmechanismus, insoweit wir in diesem Vorgange erkennen wollen, aus welchem Grunde ein bestimmter Teil des Kopfes tiefer steht als die anderen. Für die Erklärung der Drehung dieser tieferstehenden Teile des Fruchtkörpers innerhalb des Beckens und beim Verlassen desselben jedoch reicht diese Theorie nicht aus. Die ungleiche Verteilung des Druckes auf den vorliegenden Kindesteil — einen gleichmäßigen Widerstand vorausgesetzt — vermag die Einstellung wohl zu beeinflussen; ist aber diese durch die Druckverhältnisse einmal gegeben und erfolgt späterhin noch eine Drehung, so ist diese damit noch nicht erklärt.

Man nahm bisher an, daß die Drehung des tiefsten Punktes nach vorn, welche gewöhnlich schon oberhalb der unteren Beckenapertur beginnt, die Betrachtung der gegenseitigen Formverhältnisse des Beckenraumes und des Kopfes allein verständlich machen könnten. Wären nämlich Kopf und Beckenkanal vollkommen kongruent, das Kind starr oder gleichmäßig beweglich, dann könnte der Durchtritt im Sinne der geradlinigen Fortbewegung wie die des Stempels einer Spritze erfolgen. So aber sind Kind und Becken nicht allenthalben kongruent. Daß die G. doch zu stande kommt, erklärt sich aus der Konfigurabilität des Kopfes und vielleicht auch in geringem Maße derjenigen des Beckens und ferner aus der Wirkung der Wehentätigkeit, welche eine vollkommene Kongruenz zwischen den einzelnen Segmenten des Kopfes und den einzelnen Beckenebenen herstellt. Diese Wirkung der Wehen ist eine notwendige Voraussetzung für das Zustandekommen der G. Nun sehen wir bei spontaner G. den Kopf sich drehen und bezogen dies darauf, daß diese notwendige Kongruenz zwischen Kopf und Becken nur dann besteht, wenn sich der Kopf eben in dem angegebenen Sinne dreht. Wir sahen somit die Drehung als eine Zwangsbewegung an.

Um dies zu verstehen, müssen wir die Form- und Größenverhältnisse der einzelnen Beckenaperturen mit den Form- und Größenverhältnissen desjenigen Kopfsegmentes vergleichen, welches eben durch die betr. Beckenapertur hindurchtreten soll. Es genügt, daran zu erinnern, daß die geraden Durchmesser des Kopfes länger als seine queren sind und daß das Becken sich in querer Richtung

nach abwärts zu verjüngt Es ist somit klar, daß diejenigen geraden Durchmesser des Kopfes, welche im Querdurchmesser des Beckeneinganges eben Platz gefunden haben, im Querdurchmesser des Beckenausganges nicht genug Raum vorfinden. Der Kopf unter fortdauerndem Drucke von oben stehend, wird sich der Räumlichkeit des Beckens entsprechend mit seinen kleineren queren Durchmessern in den Querdurchmesser des Beckenausganges drehen müssen und die geraden Durchmesser des Kopfes finden in den geraden Durchmessern des Beckenausganges, wenn diese hier auch nicht größer sind als die queren, dennoch Platz, weil unterhalb des Schambogens, also quasi schon außerhalb der Räumlichkeit des knöchernen Beckens eben Platz ist, anderseits der gerade Durchmesser des Beckenausganges durch Ausweichen des beweglichen Steißbeines nach hinten sich beträchtlich verlängert.

Man vergegenwärtige sich einen Trichter, dessen vordere Wand kürzer ist als die hintere und stelle sich vor, daß ein unregelmäßig ovoider Körper diesen Raum zu passieren hätte. Beginnt nun dieser ovoide Körper mit querstehender längerer Achse in den Raum einzutreten und geht dabei der eine Pol als der tieferstehende voraus, so wird dieser tiefere Pol zuerst u. zw. vorn herausgleiten, die Längsachse des ovoiden Körpers, welche früher quer stand, wird nunmehr gerade stehen, d. h. der Körper hat sich um 90^0 gedreht. Diese Drehung des ebenfalls unregelmäßig ovoiden Kopfes im gleichfalls trichterförmigen kleinen Becken, dessen vordere Wand abgeschrägt und kürzer ist, wird hier ferner noch dadurch begünstigt, daß nicht bloß vorn Platz ist zur Aufnahme der nach vorn gleitenden Kopfanteile, sondern auch rückwärts in der Kreuzbeinhöhlung genug Raum vorhanden ist für die nach hinten gerichteten Teile des Kopfes; zudem kommt noch, daß auch der Beckenboden die Ablenkung der tiefsten Partien des Kopfes nach vorn begünstigt. Bei bloßer Besichtigung des Kopfes eines Neugeborenen und der Beckenhöhle einer erwachsenen Frau wird man sehen, daß die bequemste Lage des Kopfes innerhalb des kleinen Beckens diejenige ist, bei welcher der Gesichtsanteil in der Kreuzbeinhöhlung und das Hinterhaupt unter dem Schambogen sich befindet.

Wenn auch theoretisch ernste Bedenken gegen diese Ansicht nicht erhoben werden können, so haben doch neuere Versuche, welche Sellheim angestellt hat, ergeben, daß nicht in den Kongruenzverhältnissen des Kopfes und Beckens die eigentliche Ursache der inneren Drehung zu suchen ist. Er hat sehr sinnreiche Apparate, Geburtsmaschinen konstruiert, in welchen die seiner Ansicht nach allein maßgebenden physikalischen Momente mitspielen; das sind die Beckenachse und ihre typische Verlaufsrichtung und eine bestimmte dem Neugeborenen völlig gleichartige Beweglichkeit der Geburtspuppe. Das Becken selbst fehlt in seinen Apparaten und es ist dadurch tatsächlich bewiesen, daß nicht der knöcherne Beckenkanal es ist, wenigstens nicht bei normaler G., welcher den Kopf zwangsmäßig dreht. Sellheim erklärt nun die innere Drehung der Frucht folgendermaßen: Die Frucht, oder, wie Sellheim sagt, der Fruchtzylinder besitzt in seinen einzelnen Abschnitten nach den verschiedenen Richtungen hin eine ungleichmäßige Biegsamkeit. An der Halswirbelsäule findet sich ein Biegungsfacillimum nach hinten, ein Biegungsdifficillimum nach vorn; die Biegsamkeit nach der Seite liegt in der Mitte. Im Bereiche der Brust- und Lendenwirbelsäule sind zwei gleiche Facillima nach links und rechts, während annähernd gleiche Difficillima nach vorn und hinten liegen. Zu diesem Biegungsverhältnisse kommt bei starker Flexionshaltung des Kopfes noch das Moment der Deflexionstendenz hinzu, bedingt durch Spannung der kräftigen Weichteile im Nacken des Neugeborenen. Bei Gesichtslage soll anderseits eine starke Flexionstendenz bestehen, was allerdings im Widerspruche steht mit den Palpationsbefunden bei solchen Lagen. Bei Versuchen zur manuellen Korrektur einer Gesichtslage wird man im Gegenteil oft bemerken, daß nach der ausgeführten Beugung der Kopf wie federnd in die Deflexionshaltung zurückschnellt. Da nun die Frucht entsprechend der Biegung des Geburtskanales „zwangsläufig" ist, muß sie im Knie des Geburtskanales verbogen werden. Die Frucht ist jedoch in ihren einzelnen Abschnitten ungleichmäßig biegsam, wodurch elastische Spannungen eintreten, zufolge deren der Fruchtzylinder so lange um seine Längsachse herumgewälzt wird, bis die Stellung erreicht ist, in welcher seine Abbiegung im Sinne des Geburtskanales am leichtesten erfolgen kann.

Tatsächlich kann man an den Apparaten Sellheims, an welchen eine Puppe mit der physiologischen Biegsamkeit des Neugeborenen entlang eines entsprechend der Beckenachse gebogenen Stabes fortbewegt wird u. zw. bei Einstellung der Puppe in die verschiedenen Längslagen den Eintritt der gesetzmäßigen Drehung beobachten, sobald der vorangehende Teil an das Knie der Beckenachse gerät. Auch das neue Modell von Sellheims Geburtsmaschinen, bei welchen die Beckenachse ausgeschaltet ist und die Frucht durch einen entsprechend der Beckenachse gekrümmten durchscheinenden Gummischlauch getrieben wird, bestätigt diese Theorie Sellheims vom Geburtsmechanismus.

Sicher ist somit, daß die von Sellheim angezogenen Momente allein ausreichen, um den Geburtsmechanismus zu stande kommen zu lassen resp. ihn zu erklären. Fraglich bleibt bloß, ob der knöcherne Beckenkanal stets jene untergeordnete Rolle dabei spielt, welche ihm dadurch zugeschrieben wird. Bei der Häufigkeit seiner relativ geringen Weite wird man nicht fehlgehen, die Zwangsläufigkeit der Frucht auch von den Beckenwänden selbst abhängig zu machen, wenn man auch zugeben wird, daß das Becken für das Zustandekommen des Geburtsmechanismus einen unumgänglichen Faktor nicht darstellt.

Die Drehungen, welche der Kopf und so auch die übrigen Teile des Kindeskörpers während des Durchtrittes durch das Becken vollführen und

welche wir als zum Geburtsmechanismus gehörig betrachten, muß man sehr wohl unterscheiden von der Einstellung bezw. den verschiedenen Arten der Einstellung des vorangehenden Kindesteiles. Von Einstellung spricht man, wenn im Beginn der G. der Kopf (oder Steiß) auf den Beckeneingang getreten ist. Dann steht er mit seinen geraden Durchmessern entweder quer oder schräg, in seltenen Fällen auch gerade. Die verschiedenen Schrägstände als besondere Stellungen zu unterscheiden, dafür liegt kein Grund vor. Die quere Einstellung ist bei allen Kopflagen die häufigste und gilt daher als die normale. Aber auch die schräge Einstellung am Beckeneingang ist insbesondere bei beweglichem Kopf so häufig, daß sie nicht als pathologisch bezeichnet werden kann und dies um so weniger, als sie meist nur vorübergehend besteht und der Kopf alsbald querstehend angetroffen wird, wenn er einmal fixiert ist. Geringe Ablenkungen von der queren Einstellung sind bei normalen räumlichen Verhältnissen belanglos. Die hohe Geradeinstellung ist jedoch etwas exquisit Pathologisches. Am besten bei der queren Einstellung, aber auch bei der schrägen erkennt man ferner, daß der gerade Durchmesser des Kopfes nicht in der Mitte zwischen Promontorium und Symphyse durch den Beckeneingang verläuft, sondern meist dem Promontorium etwas genähert, so, daß das nach vorn gelegene Scheitelbein in größerem Umfang bloßliegt und tiefer steht als das nach hinten gerichtete (Naegeles Obliquität). Der Kopf steht also im Beginn der normalen G. nicht senkrecht über dem Beckeneingang. Dies hat seinen Grund in dem Vorspringen des Promontoriums, welches die nach hinten gelegenen Anteile des Kopfes zunächst verhindert in demselben Maße in den Beckeneingang zu treten als die vorderen. Diese letzteren finden auch hinter dem Schambogen verhältnismäßig mehr Platz. Begünstigt wird diese ungleichmäßige Einstellung der Scheitelbeine schließlich durch die antevertierte Lage des Uterus. Von dieser normalen Obliquität der Kopfeinstellung kommen ebenfalls pathologische Abweichungen vor, die wir noch später kennen lernen werden. Immer jedoch, wenn wir von der Einstellung sprechen, handelt es sich um Hochstand des vorliegenden Kindesteiles und er befindet sich demgemäß im Beckeneingang. Die gesetzmäßigen Drehungen, welche wir als zum Wesen des Geburtsmechanismus gehörig betrachten, vollführt der Kindesteil erst, wenn er den Beckeneingang überschritten hat. Man hüte sich, etwa eine schräge Einstellung des Kopfes mit bereits im Gange befindlicher innerer Drehung zu verwechseln, denn dann müßte man weiterhin folgern, daß der Kopf den Beckeneingang bereits passiert habe und tief stehe, während er eigentlich noch im Beckeneingang und hoch steht (s. Forceps). Die Entscheidung, ob ein vorliegender Kindesteil noch hoch oder bereits tief steht, ist bei einigermaßen sorgfältiger Untersuchung leicht. Als hochstehend wird ein Teil bezeichnet, insolange er mit seiner größten Zirkumferenz noch oberhalb des Beckeneinganges steht; hat diese den Beckeneingang überschritten und befindet sich die größere Hälfte z. B. des Kopfes im kleinen Becken, dann ist er nicht mehr hochstehend. Der vollends im Becken befindliche Kopf erfüllt das Becken unter normalen Umständen und reicht bis zum Beckenausgang herab; nun ist er auch tiefstehend. Bei der Untersuchung findet man bei hochstehendem Kopf die Kreuzbeinhöhlung leer, während man bei tiefstehendem entlang dem Kreuzbein nicht nach aufwärts palpieren kann. Vorn zu untersuchen, um hier den Stand des Kopfes zu erkennen, ist nicht ratsam, weil hier — wegen der relativen Kürze der Beckenwand — selbst der hochstehende Kindesteil oberhalb des Scheideneinganges alsbald getastet wird und so zu der irrigen Vorstellung vom Tiefstande Anlaß bietet. Einen anderen Anhaltspunkt für die Beurteilung des Kopfstandes gewinnt man aus der Abschätzung des ins Becken ragenden Kopfsegmentes selbst und seines Verhaltens zu den Seitenwänden des Beckens. Wir gelangen nun zur Darstellung des Geburtsmechanismus und wollen hier nicht bloß die normale Hinterhauptslage, sondern auch die pathologischen Kindeslagen abhandeln.

1. Die Hinterhauptslage. Der Kopf ist mit dem Durchmesser eingestellt, welchen wir (Diametros) suboccipitobregmatica nennen; dieser zieht von der Hinterhauptsschuppe zur großen Fontanelle und mißt $9^1/_2$ *cm*. Bei der Untersuchung findet man demgemäß die kleine Fontanelle stets am tiefsten und nahe der Medianlinie des Beckens. Im Anfang der G. ist die Hinterhauptshaltung meist nicht sehr deutlich ausgesprochen; erst wenn sich der Kopf im Beckeneingang engagiert, wird die Flexionshaltung exquisit. Wir fassen diese Vermehrung der Beugehaltung als eine zwangsmäßige und als die im Verhältnis zum Beckenraum günstigste auf. Im Beckeneingang steht der Kopf noch quer, die Pfeilnaht zieht von rechts nach links. Tritt der Kopf tiefer, so vollzieht er eine Drehung um 90^0 u. zw. bei der Hinterhauptslage fast ausnahmslos derart, daß nach vollendeter Rotation die kleine Fontanelle sich unter dem Schambogen befindet und die Pfeilnaht nach rückwärts verläuft. Der Austrittsmechanismus erfolgt im Sinne einer Streckung des Kopfes und es werden demgemäß durch die Vulva, sobald das Hinterhaupt tief genug herabgetreten ist, der Reihe nach Hinterhaupt, Vorderhaupt und zum Schluß das Gesicht über dem Damm geboren. Ist der Kopf vollends geboren, dann dreht er sich nochmals um 90^0 (sog. äußere oder rückläufige Drehung), indem sich das Hinterhaupt bei erster Position nach links, bei zweiter nach rechts begibt. Eine abnorme Rotation, nämlich die Drehung des Hinterhauptes nach rückwärts kommt äußerst selten vor (Schauta); viele Beobachtungen von angeblich abnormer Rotation bei Hinterhauptslage beruhen jedoch auf irrtümlicher Diagnose der Kindeslage; gewöhnlich handelt es sich wohl um den geringeren Grad von Vorderhauptslage.

2. Die Vorderhaupts- oder Vorderscheitellage. Wir unterscheiden zwei Grade dieser

Deflexionshaltung des Kopfes: *a*) Beide Fontanellen stehen in gleicher Höhe, *b*) die große Fontanelle steht tiefer als die kleine. Die innere Drehung vollzieht sich im ersten Falle entweder im Sinne der Rotation des Vorderhauptes nach vorn oder nach rückwärts; im zweiten Falle, wenn nämlich die große Fontanelle tiefer steht, erfolgt die innere Rotation seltener mit dem Vorderhaupt nach rückwärts und etwa doppelt so oft im Sinne der Drehung des Vorderhauptes nach vorn (Schauta). Dieser letztere Modus der inneren Drehung wurde früher schlechtweg als abnorme Rotation bezeichnet und man hat dabei die Lage entweder gar nicht weiter in Rücksicht gezogen oder stets eine Vorderscheitellage supponiert. Es ist Schautas Verdienst, allen seinen Schülern die Kenntnis vermittelt zu haben, daß die Bezeichnung der abnormen Rotation falsch ist, da es sich in diesen so bezeichneten Fällen oft (aber nicht ausnahmslos) um Vorderscheitellage handelt, für welche die Drehung des Vorderhauptes nach vorn keine abnorme Rotation bedeutet. Auf diese Tatsache hinzuweisen scheint nicht unwichtig zu sein, weil diese Lehre in verschiedenen Aufsätzen trotz der gleichen Darstellung immer wieder mißdeutet wird. Wir identifizieren jedoch die sog. abnorme Rotation nicht mit Vorderscheitellage, da diese Art der Drehung auch bei Hinterhaupts- und Stirnlage wiederholt konstatiert wurde, sondern legen stets das Hauptgewicht auf die Feststellung der Kindeslage, wofür der tiefste Punkt maßgebend ist, nicht aber die Art der Drehung. Von normaler oder abnormer Drehung sollte bei Vorderscheitellage nicht mehr die Rede sein, weil ja beide Arten der Drehung vorkommen. Der Tuschierbefund bei Vorderscheitellage ist, wenn die Rotation vollendet ist, der folgende: *α*) Bei Drehung des Vorderhauptes nach vorn können beide Grade der Deflexion vorhanden sein. Stehen beide Fontanellen in gleicher Höhe, so tastet man die große Fontanelle knapp unter der Symphyse, die kleine Fontanelle über dem Damm; steht die große Fontanelle tiefer, so befindet sich die kleine Fontanelle höher oben in der Kreuzbeinhöhlung, während die große Fontanelle nahe dem Zentrum des Beckenausganges zu tasten ist; *β*) hat sich aber der Kopf mit dem Vorderhaupt nach rückwärts gedreht, das ist häufiger bei dem geringeren Grade der Vorderscheitellage der Fall, so fühlt man die kleine Fontanelle knapp unter der Symphyse, während die große Fontanelle über dem Damm steht. Begreiflicherweise ist dieser letztere Tuschierbefund demjenigen bei Hinterhauptslage nach vollzogener Drehung sehr ähnlich und dennoch ist er mit diesem nicht identisch, weil bei Hinterhauptslage die kleine Fontanelle nicht knapp unter der Symphyse, sondern tiefer, nämlich nahe dem Zentrum des Beckenausganges steht. Der Austrittsmechanismus ist je nach der Drehung und dem Grade der Deflexion ebenfalls verschieden. Steht die große Fontanelle tiefer und befindet sich das Vorderhaupt vorn, so tritt dieses ungefähr bis zur Haargrenze aus, dann folgt im Sinne einer Flexionsbewegung das Hinterhaupt über dem Damm und zum Schluß das Gesicht hinter der Symphyse. Ist dieselbe Art der Drehung bei gleichem Höhenstande der Fontanellen eingetreten, dann tritt zuerst das Vorderhaupt, jedoch bloß bis zur Mitte der Stirnbeine vor, dann kommt der Scheitel und das Hinterhaupt über dem Damm und endlich der übrige Teil des Vorderhauptes mit dem Gesichtsschädel hinter der Symphyse hervor. Der Austrittsmechanismus bei dem geringeren Grade der Deflexion mit Drehung des Vorderhauptes nach rückwärts ist demjenigen der Hinterhauptslage sehr ähnlich; der einzige Unterschied besteht darin, daß die Deflexionsbewegung schon zu der Zeit beginnt, da erst die kleine Fontanelle unter der Symphyse steht und das Hinterhauptsbein noch nicht ausgetreten ist. Der Kopf stemmt sich also in der Gegend der kleinen Fontanelle am Schambogen an, es tritt zuerst das Vorderhaupt, dann Stirn und Gesicht aus und zum Schluß kommt erst das Hinterhaupt, vorausgesetzt, daß die Kindeslage während dieses ganzen Mechanismus unverändert fortbesteht. Dies ist nun keineswegs immer der Fall und gerade die Vorderhauptslagen haben die Tendenz, sich während des Austrittsmechanismus entweder in Hinterhaupts- oder Stirn- und Gesichtslagen zu verwandeln. Der Austrittsmechanismus erfolgt, gleichgültig in welchem Sinne die Rotation sich vollzog, stets unter ungünstigeren Bedingungen als bei Hinterhauptslage u. zw. aus dem Grunde, weil der Kopf mit dem fronto-okzipitalen Durchmesser das Becken verlassen muß, welcher größer ist (11 *cm*) als der bei der Hinterhauptslage in Betracht kommende. Dies äußert sich in dem häufigeren Vorkommen von Dammrissen bei den Vorderhauptslagen.

3. Die Stirnlage. Wir wollen gleich hier erwähnen, daß bei dieser an sich seltenen Deflexionshaltung die innere Drehung sehr spät einsetzt oder öfters ganz ausbleibt, daß also der Kopf mit querstehender Stirn in den Beckenausgang herabtritt und auch quer auszutreten vermag. Erfolgt aber die innere Rotation, so geschieht dies, von seltenen Ausnahmen abgesehen, in welchen sich die Stirn nach rückwärts dreht (C. Braun u. a.), gewöhnlich im Sinne der Drehung des Gesichtsschädels nach vorn. Im Beckenausgang tastet man dann die Stirn mit der Nasenwurzel, über dem Damm aber die große Fontanelle; im Zentrum des Beckenausganges befindet sich die Stirn. Der Kopf tritt nun bis zu den Jochbeinen vor, und indem sich diese Gegend an den absteigenden Schambeinästen anstemmt, erfolgt zunächst eine Flexionsbewegung, während welcher der Reihe nach Stirn, Vorderhaupt und Hinterhaupt über dem Damm geboren werden; zum Schluß tritt das Gesicht hinter dem Schambogen aus. Auch bei dieser Lage ist der Damm in großer Gefahr.

4. Gesichtslage. Nur selten ist die Deflexionshaltung des Kopfes schon im Beckeneingang eine maximale; sie wird es erst beim Tiefertreten des Kopfes und daher sieht man nicht selten die Gesichtslage sich aus einer ursprünglichen Stirnlage entwickeln. Während bei Stirnlage als die charak-

teristischen Grenzen des eingestellten Kopfsegments einerseits die große Fontanelle, anderseits die Nasenwurzel zu tasten sind, fühlt man bei Gesichtslagen einerseits die Stirn, anderseits die tieferen Anteile des Gesichtes, bei maximaler Deflexion den Mund und das Kinn. Die innere Rotation erfolgt stets im Sinne der Drehung des Gesichtes nach vorn; man tastet also hinter der Symphyse Mund und Kinn, über dem Damm Nase, Augen und Stirn. Die Austrittsbewegung geht mit einer Beugung des Kopfes einher; es tritt zunächst das Gesicht zu Tage, dann werden über dem Damm der Reihe nach Stirn, Vorderhaupt und Hinterhaupt geboren.

Wenn nach der G. des Kopfes der Rumpf spontan austritt, so kann man auch an diesem einen gewissen gesetzmäßigen, bei allen Kopflagen gleichartigen Mechanismus wahrnehmen. Die Schultern stellen sich nämlich schräg ins Becken ein und die mehr nach vorn gelegene Schulter rotiert unter die Symphyse; hierauf tritt die nach rückwärts gerichtete Schulter über dem Damme und jetzt erst die vordere Schulter hinter der Symphyse hervor. Nun folgt der Rumpf, das Beckenende mit den unteren Extremitäten beiläufig in querer Stellung des Körpers zum Becken. Man hat nicht oft Gelegenheit, diesen Mechanismus zu beobachten, da in diesem Stadium der G. gewöhnlich eine manuelle Hilfeleistung üblich ist; immerhin ist seine Kenntnis notwendig, damit eben diese Hilfeleistung korrekt ausgeführt werde. Wird z. B. darauf keine Rücksicht genommen, daß die hintere Schulter zuerst geboren werden muß, u. zw. erst dann, bis die vordere unter der Symphyse steht, zieht man also beide Schultern zugleich durch die Vulva, so ereignen sich sehr häufig Dammrisse; auch Frakturen der Claviculae entstehen auf diese Weise nicht selten.

5. Der Geburtsmechanismus bei Beckenendlage. Am besten kann man die gesetzmäßigen Drehungen des Fruchtkörpers bei der einfachen Steißlage beobachten. Der Steiß stellt sich im Bekkeneingange gewöhnlich quer ein; man findet demgemäß das Kreuzbein in einer Mutterseite, das kindliche Genitale in der anderen. Beim Eintritte des Steißes in die tieferen Beckenaperturen kann eine Rotation erfolgen; gewöhnlich dreht sich aber der Steiß erst in der Vulva u. zw. normalerweise derart um 90^0, daß nach vollendeter Drehung das Kreuzbein unter der Symphyse, das Genitale in der Kreuzbeinhöhlung zu tasten ist. In dieser Stellung treten zunächst die an der Symphyse gelegenen Teile des Steißes in die Vulva, dann wird das Genitale mit der rückwärts liegenden Hinterbacke geboren, worauf der ganze Steiß austritt. Nun folgt der Rumpf, hierauf die Schultern in querer oder schräger Stellung durch das Becken; es wird zuerst der nach hinten, nachher der nach vorn gelegene Arm geboren. Der Kopf befindet sich zu dieser Zeit im schrägen Durchmesser u. zw. bei erster Position im rechten, bei zweiter Position im linken; beim Durchtritte durch das Becken dreht er sich aber mit dem Hinterhaupte unter die Symphyse. Der Austrittsmechanismus des nachfolgenden Kopfes erfolgt, indem sich die Hinterhauptsschuppe am Schambogen anstemmt und über dem Damme der Reihe nach Kinn und Gesicht, Stirn und Schädel hervortreten. Bei den Beckenendlagen kommt auch eine verkehrte Drehung vor, welche darin besteht, daß sich der Steiß mit dem Kreuzbeine nach rückwärts dreht. Nach seinem Austritte befindet sich der Rücken hinten und der Bauch vorn; der Austritt der Schultern erfolgt vorn. Auch der Kopf dreht sich mit dem Gesichte nach vorn statt nach hinten und sein Austritt beginnt mit der G. des Hinterhauptes über dem Damme. Diese abnorme Rotation kann einsetzen in jeder Phase der Steißgeburt; sie stellt eine außerordentlich wichtige Komplikation dar, über deren Bedeutung und Behandlung bereits im Artikel Extraktion der Frucht (I, p. 1294) das Nötige mitgeteilt wurde.

6. Ein in Querlage befindliches Kind wird am normalen Schwangerschaftsende nur unter ganz bes. günstigen Umständen spontan geboren; häufiger kommt noch die Spontangeburt zu stande bei unreifen oder mazerierten Früchten. Der Durchtritt erfolgt dann in gesetzmäßiger Weise nach zwei Mechanismen, entweder nach dem Mechanismus der Selbstentwicklung oder con duplicato corpore. Bei der Selbstentwicklung wird an dem Thorax und der vorgefallenen Schulter vorbei das Rumpfende mit dem Steiß ins Becken gepreßt und der Steiß mit den unteren Extremitäten zuerst geboren; diesen Teilen folgt sofort der Rumpf nach, während Schultern und Kopf zuletzt austreten. Bei der G. con duplicato corpore treten Kopf und Steiß zu gleicher Zeit ins Becken und aus demselben, während die unteren Extremitäten zuletzt geboren werden. Es ist begreiflich, daß ein derartiger Geburtsvorgang nur sehr selten beobachtet wird, da das Becken nur ausnahmsweise genügend Raum bietet, um Kopf und Steiß zu gleicher Zeit aufzunehmen.

Bezüglich der Leitung der Geburt während der Austrittsperiode sei hier speziell auf zwei wichtige Momente hingewiesen. Nebst dem allgemeinen Befinden der Gebärenden muß uns in dieser Periode der G. zunächst das Verhalten des Geburtsschlauches interessieren. Demgemäß hat man dem Uterus und dem unteren Uterinsegment, sowie den Dammgebilden und der Schleimhaut im Introitus vaginae seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. In dem Maße, als die G. des Kindes fortschreitet, zieht sich der Uteruskörper über die Frucht zurück und dies kann natürlich zum Teil nur auf Kosten einer gewissen Dehnung des unteren Uterinsegmentes erfolgen. So entsteht fast bei jeder G. während der Austreibungsperiode ein physiologischer Grad von Dehnung, auf welchen zu achten aus dem Grunde notwendig ist, weil eine pathologische Dehnung des unteren Uterinsegmentes sehr häufig ist; hierüber werden wir noch später hören. Was aber die Beobachtung des Dammes bezw. den Dammschutz sowie die Versorgung von Dammverletzungen anlangt, so sei auf die Artikel Dammschutz, Dammriß und Episiotomie verwiesen (I, p. 771, 772, 1218).

Das zweite Moment, auf welches wie überhaupt während der G., so namentlich in der Austreibungsperiode zu achten ist, bezieht sich auf die kindlichen Herztöne; diese sind regelmäßig zu kontrollieren, um drohende intrauterine Asphyxie (s. p. 274) nicht zu übersehen.

Nach der G. des Kindes schreitet man nicht sofort zur Abnabelung; es wäre denn, daß das Kind asphyktisch ist und Maßnahmen zur Wiederbelebung einzuleiten wären; da tut Eile freilich not. Ist das Kind aber frisch, atmet und schreit es, so beobachte man den Nabelschnurpuls und warte mit der Abnabelung, bis der Puls in der Nabelschnur erloschen ist. Hiedurch kommt der Frucht der größte Teil des in der Plazenta befindlichen Blutes zu gute. Auch nach Aufhören der Pulsation im Nabelstrange verbleibt ein kleiner Rest an Blut in der Plazenta, was jedoch für das Kind bedeutungslos ist. Die Abnabelung wird etwa 8 bis 10 *cm* vom Nabel vorgenommen; man knüpfe den Knoten so, daß man ihn später, wenn die Wharton'schen Sulze eingeschnürt sind, noch fester anziehen könne. Regel ist auch, den Nabelstrang doppelt zu unterbinden, weil hiedurch verhindert wird, daß die Plazenta ganz blutleer werde; erfahrungsgemäß wird nämlich die pralle Plazenta leichter ausgestoßen als die ausgeblutete schlaffe. Eine Gefahr, daß aus der nicht unterbundenen Nabelschnur die Mutter Blut verlieren könnte, besteht natürlich nicht, da ja der mütterliche Kreislauf von dem des Kindes vollkommen getrennt ist und in der Plazenta nur fötales Blut kreist.

Physiologie der Nachgeburtsperiode. Sobald die Frucht ausgetreten ist, beginnt die dritte Geburtsperiode, die sog. Nachgeburtsperiode, in welcher die Plazenta mit den Eihäuten geboren wird. Der Uterus kontrahiert sich sofort nach der G. des Kindes zu einem etwa mehr als faustgroßen Tumor, welchen man oberhalb der Symphyse durch die schlaffen Bauchdecken hindurch sehr gut abtasten und umgreifen kann. Seine Konsistenz ist je nach dem Kontraktionszustande des Organes eine wechselnde. Keineswegs ist es pathologisch, wenn der Uterus von Zeit zu Zeit erschlafft; es erfolgen im Gegenteile nur alle paar Minuten Kontraktionen, zwischen welchen der Uterus weich ist. Durch mechanische oder thermische Reize (Massage oder Tamponade, heiße Tücher und heiße Spülungen) sowie durch Medikamente (Secalepräparate) können wir den Uterus zu häufigeren Kontraktionen oder auch zu einer tonischen Dauerkontraktion erregen. Gewöhnlich ist dies nicht nötig. Von Wichtigkeit ist bloß, den Uterus zu überwachen, um sich von seiner Tätigkeit zu überzeugen und ev. zu verhindern, daß er dauernd erschlaffe. Aber selbst das macht nichts, so lange die Plazenta allseits noch in Verbindung mit der Uteruswand ist. Freilich ist es häufig der Fall, daß zur Zeit der G. des Kindes ein kleiner Teil der Plazenta u. zw. meist der nach abwärts gerichte Rand derselben gelöst ist. Hier in den unteren Partien des Uterus ist die Wand muskelärmer und vermag sich daher nicht so kräftig zu kontrahieren, daß die Gefäße dadurch zum Verschlusse gebracht werden würden; überdies verhindert dies auch die voluminöse Plazenta. Die Plazentarlösung kann auch an anderen Stellen einsetzen, aber stets ist dieser Vorgang daran schuld, daß in der Nachgeburtsperiode aus dem Uterus regelmäßig etwas Blut abgeht. Reizen wir den Uterus zu kräftiger Kontraktion, so hört die Blutung auf. Daraus ersieht man auch, warum es notwendig ist, den Uterus zu überwachen. Unterläßt man das, bleibt der Uterus längere Zeit hindurch schlaff und ist die Plazenta partiell gelöst, so blutet es eben und dieser Blutverlust kann ein ganz beträchtlicher sein. Diese Erfahrungstatsache hat zur systematischen Anwendung des Crede'schen Handgriffes (s. d.) geführt, welcher nichts anderes als die baldmögliche Expression der Plazenta bezweckt. Man hat jedoch die Überzeugung gewonnen, daß es nicht zweckmäßig sei, die Plazenta in physiologischen Fällen ganz kurze Zeit post partum herauszubefördern, sondern, daß es besser ist und mit geringerem Blutverluste einhergeht, die Austreibung der Plazenta den Naturkräften zu überlassen. Das kann man auch ruhig tun, weil der Uterus, welcher kräftig genug war, die G. des Kindes zu bewerkstelligen, gewöhnlich auch im stande ist, die Plazenta auszustoßen. Nur überwachen muß man — wie gesagt — den Uterus, um Anomalien vorzubeugen oder solche rechtzeitig zu erkennen. Wir reizen ihn also zur Kontraktion, wenn er bei partieller Lösung der Plazenta schlaff bleibt, und wir haben die Aufgabe, die Plazenta zu exprimieren, wenn der Uterus trotz der angewendeten Maßnahmen sich nicht kontrahiert und die Blutung fortdauert. Dies geschieht dadurch, daß wir den Uterus mit der Hand umgreifen, ihn komprimieren und seinen Inhalt mit mäßiger Kraft nach abwärts zu drücken trachten. Den gleichen Handgriff wendet man auch an behufs Zutageförderung der bereits völlig gelösten Plazenta, falls sie nicht spontan austritt. Die totale Lösung der Plazenta erkennt man daran, daß der Nabelstrang in größerer Länge zur Vulva herausragt und der Uterusfundus höher steht als im Beginne der Nachgeburtsperiode.

Die Lösung der Plazenta erfolgt am normalen Schwangerschaftsende im Bereiche mütterlichen Gewebes, nämlich in der ampullären Schicht der Decidua. Dieser Vorgang dauert normalerweise etwa zwei Stunden. Der Austrittsmodus der Plazenta ist ein zweifacher; entweder erscheint sie zuerst mit einem Rande, welchem die äußere Plazentarfläche und die Eihäute nachfolgen (Duncan'scher Modus) oder sie tritt nach Einstülpung der inneren Oberfläche der Plazenta in die Uterushöhle mit der vom Amnios bekleideten Oberfläche voraus durch die Vulva, während die Eihäute sich umstülpen und nachfolgen (Schultze'scher Modus). Im ersteren Falle hat sich die Plazenta vom Rande, im zweiten Falle vom Zentrum her gelöst. Man kann auch beobachten, daß bei dem Austrittsmodus nach Duncan während der Nachgeburtsperiode stets Blut abgeht. Dies ist beim Modus nach Schultze gewöhnlich nicht der Fall, sondern da

findet sich der sog. retroplazentare Bluterguß in dem umgestülpten Eihautsack, eine Menge Bluts von etwa 100 bis 200 *g*, welches während der Plazentarlösung nicht nach außen abfließen konnte.

Nun wird die ausgestoßene Plazenta besichtigt und konstatiert, ob sie vollständig und normal ist und dann wendet man seine Aufmerksamkeit wieder der Mutter und dem Kinde zu. Sind nicht etwa Verletzungen zu versorgen, so läßt man die Mutter säubern und rein legen, gibt eine Lage Watte vors Genitale und hüllt sie warm ein. Der Uterus muß aber noch durch ca. 3 Stunden überwacht werden, da die Thrombenbildung in den Gefäßen der Uteruswand einige Zeit in Anspruch nimmt, während welcher ein vermeidbarer größerer Blutverlust erfolgen kann. Post partum stellt sich — wohl infolge der Arbeitsermüdung des Körpers — öfters leichtes Frösteln ein, das aber nach 1 bis 2 Minuten wieder vergeht; dann befällt die frisch Entbundene ein Gefühl der wohligen Ermattung. Jul. Neumann.

Geburt, *Pathologie.* Während manche Anomalien im Verlauf der G. sich in sehr auffälliger Weise charakterisieren und die G. ohneweiters als eine pathologische erkennen lassen, gibt es zahlreiche Abweichungen vom physiologischen Geburtsvorgang, welche nicht leicht diagnostizierbar sind und deren Bedeutung nur bei großer Erfahrung richtig gewürdigt werden kann. Es mag widersprechend erscheinen, aber es ist eine Tatsache, daß eine durchaus normale G. keineswegs häufig ist. Man identifiziere nur nicht spontane mit normaler G., so wird man bei sorgfältiger Beobachtung des Geburtsvorganges erkennen, wie häufig irgend eine Geburtsphase abnorm ist.

Anomalien der Kopfeinstellung. Schon bei Besprechung der normalen G. wurde hervorgehoben, daß der Kopf bei Primigraviden während des letzten Lunarmonats auf den Beckeneingang herabtrete und daß er im Beginn der G. normalerweise mit einem großen Segment hier fixiert sei. Es ist daher entschieden als pathologisch anzusehen, wenn bei Primiparen in der Eröffnungsperiode der Kopf noch oberhalb des Beckens angetroffen wird. Ein solcher auffälliger Befund fordert zu sehr sorgfältiger Untersuchung und Feststellung der Ursache heraus. Es ist vor allem zu erwähnen, daß der Kopf öfters mit dem Steiß verwechselt wird, welcher auch bei Primiparen im Beginn der G. gewöhnlich noch beweglich über dem Beckeneingang steht. Hat man einen solchen Irrtum ausgeschlossen, so stelle man durch neuerliche Berechnung der Schwangerschaftsdauer fest, daß keine Frühgeburt vorliegt, denn für diese wäre der Befund nicht pathologisch. Mangels anderer Ursachen für den allzu hohen und beweglichen Kopfstand im Beginn der G. des ersten Kindes ist allerdings gerade in diesem Befund ein gewisser Beweis für die Diagnose der Frühgeburt gelegen. Verständlich ist auch, daß bei Zwillingen und vorzeitig abgestorbenen, durch lange Zeit retinierten Früchten der Kopf im Beginn der G. oft noch über dem Beckeneingang steht, weil er infolge seiner Kleinheit vom unteren Uterinsegment nicht so straff umspannt wird und beweglicher bleibt; dasselbe ist auch bei Anencephalus der Fall. Nebst der abnormen Kleinheit des Kopfes bedingt ferner das Hydramnios abnorme Beweglichkeit des vorliegenden Kindesteils, ja der Einfluß einer starken Vermehrung des Fruchtwassers äußert sich nicht selten in abnormen Kindeslagen, wie Schräg- und Querlagen. Es ist hier noch eines Zustandes zu gedenken, der die normale Einstellung des Kopfes am Beckeneingang sehr häufig verhindert, und das ist allzu starke Anfüllung der Harnblase. Bei Erstgebärenden ist dies allerdings nur dann der Fall, wenn der Kopf aus anderen Gründen schon abnorm beweglich war; es kann aber vorkommen, daß die Harnblase den bereits im Beckeneingang stehenden Kopf sozusagen heraushebt. Bei Mehrgebärenden jedoch wird der Kopf im Beginn der G. meist noch über dem Beckeneingang beweglich angetroffen; diese bemerkenswerte Tatsache pflegt man mit der Schlaffheit des Uterus und namentlich des unteren Uterinsegments zu erklären. Ich glaube jedoch, daß hiebei noch ein Umstand eine wesentliche Rolle spielt und das ist die Lage der Harnblase. Durch den Geburtsvorgang wird unter anderem das retrovesikale Zellgewebe meist in so außerordentlicher Weise gedehnt, daß das Gewebe seine ursprüngliche Festigkeit nicht mehr wiedererlangt und das ist wohl eine der wichtigsten Ursachen für den Descensus der vorderen Vaginalwand, welchen man bei Frauen, die geboren haben, so überaus häufig, wenn auch verschieden stark, antrifft. Nun liegt also bei einer Pluripara die Harnblase nicht wie bei Erstgebärenden mit straffen Weichteilen in toto und steil an der Vorderwand der Cervix, sondern sie hängt zum großen Teil über dem Beckeneingang in die Scheide herab und verlegt schon bei mäßiger Füllung wie ein Tumor den Platz, welchen der Kopf bei Erstgebärenden einnimmt. Gelegentlich gibt tatsächlich ein neoplasmatischer Tumor das Hindernis am Beckeneingang ab. Wenn die Frucht sehr beweglich ist, wie bei Mehrgebärenden, Hydramnios etc., dann verdrängt die allzu stark gefüllte Harnblase den vorliegenden Kindesteil auch seitlich vom Bekkeneingang und selbst Schräglage kann entstehen, welche sich nach dem Blasensprung leicht in Querlage verwandelt. Gilt es schon ohnehin als Regel, während der G. für regelmäßige Entleerung der Blase zu sorgen, so ergibt sich auch hieraus, wie außerordentlich wichtig es ist, die Ursache des allzu hohen Kopfstandes festzustellen und bes. bei Schräglagen im Beginn der G. darauf zu untersuchen, ob nicht etwa die Harnblase voll sei. Die gefüllte Harnblase präsentiert sich als eine ovale, kugelschalenförmige, mehr oder weniger pralle, flache Vorwölbung, welche sich oberhalb der Symphyse an der Vorderfläche des Uterus bis in die Gegend der lockeren Anheftungsstelle des Peritonäums erstreckt. Bei geeigneter Untersuchung kann man Fluktuation nachweisen; stärkerer Druck auf den Tumor erzeugt Harndrang. Nur bei abnormer Lage der Blase, so namentlich wenn starker Descensus

der vorderen Vaginalwand besteht, ist sie nicht ohneweiters zu sehen; sonst aber und insbesondere bei Erstgebärenden mit Längslagen ist der Zustand auf den ersten Blick zu erkennen. Bei mangelhafter Erfahrung wird die Harnblase für das stark gedehnte untere Uterinsegment gehalten und auf diese Weise eine Fehldiagnose auf drohende Uterusruptur gestellt; gelegentlich der Besprechung der pathologischen Dehnung des unteren Uterinsegments werden wir auf diesen Irrtum noch zurückkommen.

Die Behandlung der durch Völle der Harnblase bedingten anomalen bezw. verhinderten Einstellung des Kopfes (sowie des Steißes) besteht naturgemäß in der Entleerung der Blase, was nötigenfalls mit dem Katheter zu geschehen hat. In dem Maße, als die Blase entleert wird, verschwindet der geschilderte Tumor und der vorliegende Kindesteil vermag auf den Beckeneingang herabzutreten, ja selbst Schräg- und Querlagen können sich ohne weiteren Eingriff in Längslagen verwandeln. War der Kopf jedoch seitlich stark abgewichen, so empfiehlt es sich nach Entleerung der Blase jedenfalls die Frau in Seitenlage zu bringen, u. zw. lagert man die Gebärende auf jene Seite, nach welcher der vorliegende Kindesteil abgewichen war.

Von noch viel größerer diagnostischer und prognostischer Bedeutung ist der abnorme Hochstand des Kopfes bei Primigraviden, wenn er, was sehr häufig der Fall ist, durch eine Verengerung des Beckeneingangs bedingt ist. Findet man in den letzten Wochen der ersten Schwangerschaft den Kopf noch oberhalb des Beckens und ist er auch im Beginn der G. zum Beckeneingang in keine Beziehung getreten, so ist das eine sehr auffallende Erscheinung, welche, wenn nicht durch die oben erwähnten Momente veranlaßt, zweifellos auf eine Verengerung des Beckeneingangs hinweist. Es ist daher die nächste und wichtigste Aufgabe des Geburtshelfers, die räumlichen Verhältnisse des Beckenkanals festzustellen. Hiebei kann man oft beobachten, daß bei gleichmäßiger Verengerung des Beckeneingangs der Kopf meist symmetrisch, während er bei den platten Becken entweder asymmetrisch über dem Beckeneingang steht oder nach der Seite hin abgewichen ist. Bei der Feststellung eines räumlichen Mißverhältnisses zwischen Kopf und Beckeneingang achte man ferner darauf, ob der Kopf über die Zirkumferenz des Beckeneingangs nicht auch nach außen prominiert. Diese Prominenz des Kopfes entspricht stets einem ernsten Geburtshindernis, bei welchem die Sectio caesarea (Symphysiotomie, Hebotomie) oder Kraniotomie ausgeführt werden muß. Bei hochgradiger Beckenverengerung ist die Prominenz oberhalb der Symphyse sogar sichtbar; sonst ist sie durch eine Untersuchung festzustellen, wobei der Kopf an den Beckeneingang herabgedrückt wird, während gleichzeitig das Verhalten der größten Kopfzirkumferenz zur Peripherie des Beckeneingangs abzuschätzen ist. Empfehlenswert ist es auch, den Kopf von einem Assistenten an den Beckeneingang angedrückt halten zu lassen und nun den Kopf gleichzeitig auch gegen das Kreuzbein zu drücken, während man mit der anderen Hand in der Flucht der Symphyse untersucht, ob der Kopf über deren Niveau nach vorn prominiert.

Die *Therapie* bei der durch Beckenenge veranlaßten anomalen Kopfeinstellung richtet sich naturgemäß nach dem Grade des räumlichen Mißverhältnisses; wir werden darauf noch bei Besprechung der Therapie des engen Beckens zurückkommen.

Gelegentlich der Schilderung des normalen Geburtsvorganges wurde darauf hingewiesen, daß sich der Kopf am Beckeneingang in der sog. Naegeleschen Obliquität (s. p. 71) einstellt; hiebei verlauft die Pfeilnaht der hinteren Beckenwand genähert quer durch den Beckeneingang, so daß also das nach vorn gelegene Scheitelbein in größerem Umfange ins Becken hereinragt als das nach hinten gelegene. Von dieser normalen Obliquität der Kopfeinstellung kommen nun Abweichungen vor, welche ebenfalls von nicht geringer pathognostischer Bedeutung sind. Schon das gleich starke Vorragen beider Scheitelbeine ins Becken, d. i. der Mangel einer Obliquität, gilt in der Eröffnungsperiode als abnorm. Man trifft diese Art der Einstellung des Kopfes bei Erstgebärenden an, wenn die Bauchdecken sehr straff sind und die Beckenneigung gering ist; der obere Anteil der Beckenachse befindet sich dann so ziemlich in der Verlaufsrichtung der Fruchtachse. Auch ein allzu flaches Promontorium, was übrigens meist bei den mit verminderter Neigung einhergehenden Beckenformen vorkommt, vermag die Ausbildung der Naegeleschen Obliquität zu verhindern. Schließlich sei erwähnt, daß man die Obliquität regelmäßig auch vermißt in den Anfangsstadien der G., solange der Kopf noch zu hoch steht, als daß er die normale Zwangsstellung im Beckeneingang eingenommen hätte. In diesen Stadien der G. ist daher der Mangel einer Obliquität nicht pathologisch; aber auch in den oben erwähnten Fällen ist es nicht notwendig, speziell dagegen vorzukehren, sondern wir müssen vielmehr in dieser Anomalie der Kopfeinstellung eine Art Selbstregulierung erblicken, bedingt durch die gegenseitigen Stellungs- und Formverhältnisse des Kopfes und des Beckeneingangs.

Hinterscheitelbeineinstellung. Verläuft die Pfeilnaht im Beckeneingang näher zur Symphyse, als zur hinteren Beckenwand, dann ist das nach hinten gelegene Scheitelbein in größerem Umfang in den Beckeneingang herabgetreten und es handelt sich um Hinterscheitelbeineinstellung. Geringe Grade dieser Kopfeinstellung sind nicht allzuselten, namentlich solange die Blase steht und der Kopf noch sehr hoch und beweglich ist. Ihre Entstehung kann man auf dieselben Gründe zurückführen, wie den eben besprochenen Mangel einer Obliquität, nämlich auf verminderte Beckenneigung und Straffheit der Bauchdecken. In diesen Fällen pflegt unter dem Einfluß der Wehen eine spontane Korrektur der anomalen Einstellung zu erfolgen. Bleibt jedoch die Hinterscheitelbeineinstellung auch nach dem Blasensprung bestehen und fixiert sich

der Kopf in dieser Einstellung, so erwächst daraus auch bei annähernd normaler Weite des Beckeneingangs ein ernsteres Geburtshindernis, weil der Kopf die Conjugata vera, z. B. bei Hinterhauptslage, nicht mit dem biparietalen Durchmesser, sondern mit einem ohrwärts abgelenkten Querdurchmesser, welcher länger ist, passieren muß. In extremen Fällen ist selbst das hintere Ohr zu tasten, was man früher als hintere Ohrlage bezeichnete. Im weiteren Verlauf der stark verzögerten G. bildet sich eine starke Kopfgeschwulst über dem nackenwärts gelegenen Anteil des vorliegenden (also hinteren) Scheitelbeines aus und es entwickelt sich eine starke Konfiguration des Kopfes mit Unterschiebung des vorderen Scheitelbeines unter das hintere. Die Hinterscheitelbeineinstellung ist aber auch bei hochgradig verengten Becken eine sehr charakteristische Haltungsanomalie des Kopfes. Sie entwickelt sich in solchen Fällen schon im Beginn der G., da der Kopf noch fast vollkommen über dem Beckeneingang steht und nur mit ganz kleinem Segment ins Becken hereinragt; auch die typische Konfiguration des Kopfes und die Kopfgeschwulst bildet sich dann sehr frühzeitig aus. Die Beckenformen, bei welchen die Hinterscheitelbeineinstellung beobachtet wird, sind sehr verschieden und es möge betont werden, daß sie sowohl bei den platten, als bei den allgemein, vorwiegend im Beckenausgang verengten und mit verminderter Neigung einhergehenden Beckenformen vorkommt. Diese scheinbar merkwürdige Tatsache, daß dieselbe Anomalie der Einstellung durch formal gegensätzliche Beckenverengerungen bedingt sein kann, hat seinen Grund in gewissen Momenten, welche den verschiedensten Beckenformen in gleicher Weise gelegentlich zukommen; diese sind die Verengerung des Beckeneingangs und der Tiefstand des Promontoriums im Verhältnis zur Symphyse. So wie die normale Obliquität des Kopfes dadurch zu erklären ist, daß die zum Beckeneingang im Winkel gestellte Frucht beim Eintritt ihres Kopfes in den Beckeneingang zuerst am Promontorium ein Hindernis erreicht, so wird die Hinterscheitelbeineinstellung verständlich, wenn der Kopf dieses Hindernis zuerst an der Symphyse erleidet. Wir sehen hieraus, daß die Hinterscheitelbeineinstellung in vielen Fällen eine Zwangshaltung ist, bedingt durch die Form des Beckens. Nur selten entwickelt sie sich zufällig bei raschem Eintritt des Kopfes in den normalen Beckeneingang nach dem Blasensprung und sie erfordert somit auch nur unter solchen Umständen eine besondere Therapie. Ich lasse dann die Gebärende andauernd sitzen oder herumgehen, um in dieser Weise die Anteversion des Uterus zu verstärken und die Lage des Kopfes zum Beckeneingang zu korrigieren. Für diese Zustände muß der ehemals benutzte Geburtsstuhl sehr zweckmäßig gewesen sein, während die in unserer Zeit übliche liegende Stellung der Gebärenden als nicht unter allen Umständen passend erscheint. Der Versuch einer manuellen Korrektur der Hinterscheitelbeineinstellung mißlingt gewöhnlich.

Vorderscheitelbeineinstellung. Ungleich häufiger als die Hinterscheitelbeineinstellung ist die Vorderscheitelbeineinstellung. Die Pfeilnaht verläuft hiebei quer durch den Beckeneingang u. zw. der hinteren Beckenwand und dem Promontorium genähert. In hochgradigen Fällen ist nicht bloß das nach vorn gelegene Scheitelbein im großen Umfange vorliegend, sondern es ist hinter der Symphyse selbst das Ohr zu tasten; man sprach früher dann von vorderer Ohrlage. Was bezüglich der Entstehung der Hinterscheitelbeineinstellung gesagt wurde, gilt caeteris paribus von der Vorderscheitelbeineinstellung. Sie entwickelt sich somit leicht bei Hängebauch und allen platten Becken, welche mit vermehrter Neigung einhergehen und bei denen das Promontorium nicht allzu tief steht. Beim Eintritte des Kopfes in den Beckeneingang werden zunächst die nach hinten gerichteten Anteile des Kopfes am stark vorspringenden Promontorium aufgehalten, während das vordere Scheitelbein in der vorderen Beckenhälfte herabtreten kann. Ist das räumliche Mißverhältnis sehr stark, dann bildet sich schon bei stehender Blase eine Kopfgeschwulst und die für die Vorderscheitelbeineinstellung charakteristische Konfiguration des Kopfes; übrigens springt gerade bei den platten Becken die Blase sehr häufig vorzeitig. Die Kopfgeschwulst ist über dem vorderen Scheitelbeine entwickelt und die Konfiguration des Kopfes besteht in einer starken Unterschiebung des hinteren Scheitelbeines unter das vordere. Diese Konfiguration trifft man auch, ohne daß ein enges Becken bestünde, an und das ist allein Beweis dafür, daß in der Vorderscheitelbeineinstellung ein Geburtshindernis gegeben sein kann. Das wird ja auch verständlich, wenn man bedenkt, daß der Kopf statt mit den queren mit den ohrwärts abgelenkten Durchmessern auf den Beckeneingang tritt und daß diese länger sind. Es ist daher notwendig, die Vorderscheitelbeineinstellung in diesen Fällen zu korrigieren und das geschieht durch Niederbinden des Hängebauches und ev. durch Verminderung einer bestehenden vermehrten Beckenneigung. Zu diesem Zwecke erhöht man den Oberkörper und legt überdies ein Kissen unter die Nates, während gleichzeitig die Beine im Hüft- und Kniegelenke gebeugt gehalten werden. Der Versuch einer manuellen Korrektur ist nicht üblich. Ausdrücklich soll auch betont werden, daß der Forceps nicht geeignet ist, diese und andere anomale Kopfeinstellungen zu korrigieren; bei Anlegung der Zange verschwindet die abnorme Einstellung wohl, wie auch bei spontaner G., sobald der Kopf das Hindernis im Eingange überwindend voll ins Becken eintritt. Es ist aber selbstverständlich, daß gegen die Vorderscheitelbeineinstellung therapeutisch nicht vorgegangen werden soll, wenn, wie dies beim engen Becken der Fall ist, diese Kopfhaltung einer Zwangseinstellung entspricht.

Aus diesen Erörterungen ersieht man, daß die Beurteilung der anomalen Obliquität des Kopfes recht schwierig ist und daß die Feststellung ihrer Ursachen, die Entscheidung, ob dagegen etwas

unternommen werden soll, erst nach sorgfältiger Untersuchung und reiflicher Überlegung der Sachlage des Falles erfolgen kann.

Wir sprachen bisher nur von den Anomalien der Obliquität ohne die dabei bestehende Lage des Kopfes in Betracht zu ziehen; es wird jedoch einleuchten, daß die abnorme Obliquität mit der Lage des Kopfes nichts zu tun hat, da diese durch den Grad der Beugehaltung bestimmt wird und daß demgemäß eine abnorme Obliquität bei allen Kopflagen vorkommen kann. Mit Rücksicht auf die Häufigkeit der Schädellagen, bei denen die Scheitelbeine vorliegen, war bisher wohl nur von Vorderscheitelbein- und Hinterscheitelbeineinstellung die Rede; aber auch hiebei kann es sich sowohl um Hinterhaupts- als um Vorderscheitellage handeln, deren Diagnose stets nach dem tiefsten Punkte des vorliegenden Kopfsegmentes, dem Führungspunkte, gemacht wird. Auch bei Stirn- und Gesichtslagen kommen diese Anomalien vor; ich bezeichnete dieselben stets mit vorderer bezw. hinterer Stirnbein- oder Gesichtseinstellung. Schließlich sei erwähnt, daß analoge Einstellungsanomalien auch bei Steißlage zu beobachten sind.

Die hier abgehandelten Obliquitätsanomalien, namentlich jene, welche wir beim engen Becken antreffen, stehen in gewisser Beziehung zu abnormen Kopflagen u. zw. namentlich zur Vorderscheitellage und zur extremen Hinterhauptslage. Durch das enge Becken wird nämlich der Kopf nicht bloß veranlaßt, sich in einer abnormen Lateralflexion einzustellen, sondern es wird auch der Grad seiner Beugehaltung vielfach zwangsweise verändert. Im allgemeinen kann man sagen, daß bei den platten, also den vorwiegend in der Conjugata vera verengten Becken, die abnorme Obliquität mit Vorderscheitellage und daß bei im Eingange gleichmäßig verengten Becken die abnorme Obliquität mit extremer Hinterhauptslage einhergeht. Bei den platten Becken besteht nämlich Verengerung in der Conjugata vera, geringere oder gar keine Verengerung in der Richtung des Querdurchmessers. Der Kopf wird daher in der geraden Richtung zwangsweise gegen seinen schmäleren vorderen Pol abgelenkt; es tritt also der bitemporale Durchmesser (8 *cm*) in die Conjugata vera und wir haben eine Vorderscheitellage vor uns. Bei den im Eingange gleichmäßig verengten Bekken wird der Kopf nicht gegen das Vorderhaupt ausweichen, obwohl er dann in der verkürzten Conjugata vera besser Platz fände u. zw. deswegen nicht, weil gleichzeitig ein viel längerer, der gerade Kopfdurchmesser (11 *cm*) in den ebenfalls verkürzten Querdurchmesser des Beckeneinganges gelangen würde. Der Kopf gleitet daher gegen die Hinterhauptsschuppe ab und stellt sich mit seinem kleinsten sagittalen Durchmesser, D. suboccipitobregmatica (9 bis 9½ *cm*) in den Querdurchmesser des Beckeneinganges ein und verbleibt etwa mit dem biparietalen (9 *cm*) in der Conjugata vera.

Abweichungen von der queren Kopfeinstellung. Nächst der abnormen Obliquität ist auch jener Abweichungen von der normalen Kopfeinstellung zu gedenken, bei welchen der Kopf im Beckeneingange nicht quer, sondern schräge oder gar gerade eingestellt ist. Ehemals haben diese verschiedenen schrägen Einstellungen zur Aufstellung mehrerer Unterarten der Kopfstellung Anlaß geboten. Obwohl wir gegebenenfalls auch jetzt Notiz nehmen von einer Ablenkung des Kopfes in den schrägen Durchmesser, so legen wir im allgemeinen diesen Einstellungen kein besonderes Gewicht bei, weil wir erfahrungsgemäß wissen, daß sie vorwiegend bei beweglichem Kopfstand vorkommen. Sobald der Kopf nur mit mäßig großem Segment im Beckeneingange fixiert ist, trifft man ihn fast ausnahmslos querstehend an; eine Ablenkung aus dem Querdurchmesser um wenige Grade hat gar keine Bedeutung.

Die schräge Einstellung bei beweglichem Kopf hängt gewöhnlich mit starker Dextroversion des Uterus zusammen, welche zur Folge haben kann, daß der Kopf im rechten schrägen Durchmesser stehend angetroffen wird u. zw. bei Schädellage erster Position mit dem Hinterhaupt vorn, bei Schädellage zweiter Position mit dem Hinterhaupt rückwärts. Bei Sinistroversion des Uterus, welche bekanntlich sehr selten besteht, kann das umgekehrte der Fall sein. Von manchen Geburtshelfern wird bei den Deflexionslagen namentlich die mentoposteriore Einstellung als prognostisch ungünstig angesehen. Diese Schrägstellung, sowie auch jene bei den Schädellagen kann jedoch nur dann als das Zeichen einer voraussichtlich schwierigen G. gelten, wenn es sich um eine zwangsmäßige Einstellung handelt und das kommt beim engen Becken vor. Dann aber ist es das räumliche Mißverhältnis selbst, welches die Prognose trübt, während die schräge Einstellung als eine Korrektur und daher die spontane G. befördernde Erscheinung zu betrachten ist. Pathognomonisch ist die Einstellung des Kopfes mit seinem geraden in den längeren schrägen Durchmesser des Beckeneinganges bei den asymmetrischen und schrägverengten Becken (Naegelesches und koxalgisches Becken).

Die Einstellung des Kopfes mit der Pfeil- oder Stirnnaht oder mit dem Gesichte in den geraden Durchmesser des Beckeneinganges ist eine außerordentlich seltene Erscheinung. Sie hat bei völlig beweglichem Kopf gewöhnlich keine Bedeutung, weil sie dann nur vorübergehend besteht infolge spontaner Bewegungen des Kindes. Hat sich jedoch der Kopf in dieser Einstellung im Beckeneingang engagiert, so kann man sich auf ein sehr ernstes Geburtshindernis gefaßt machen. Als pathognomonisch gilt die hohe Geradeinstellung bei den querverengten Becken (Robertsches Becken), welche sehr selten vorkommen.

Die zusammenfassende Betrachtung sämtlicher Anomalien der Kopfeinstellung ergibt folgende außerordentlich wichtige Lehrsätze. So wie normale Obliquität einer gesetzmäßigen Bewegung (Lateralflexion) des Kopfes entspricht, welche zum Mechanismus der G. des Kopfes durch den Beckeneingang gehört, ebenso entsprechen alle anomalen Kopfein-

stellungen, die abnormen Lateralflexionen, die durch Drehungen des Kopfes um seine Höhenachse bezw. Stellungsänderung des ganzen Fruchtkörpers bedingten schrägen und Gerad-Einstellungen, einem pathologischen Mechanismus der G. des Kopfes durch den Beckeneingang, jedoch nur insofern, als diese Einstellungen als zwangsmäßige oder bei fixiertem Kopf sonst als dauernde anzusehen sind. Der beste Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauung liegt in der Tatsache, daß alle diese Anomalien nur am hochstehenden Kopf wahrgenommen werden und daß sie nicht mehr anzutreffen sind, sobald der Kopf mit seiner größten Zirkumferenz den Beckeneingang überwunden hat oder voll im Becken steht. Das gilt in erster Linie von den pathologischen Obliquitäten. Von Vorderscheitelbein- und Hinterscheitelbeineinstellung kann also nur beim hochstehenden Kopf die Rede sein; dieser Befund ist geradezu beweisend für den Hochstand. Ein Kopf, der den Beckeneingang überschritten hat, ist niemals lateral flektiert. Auch die schrägen und Gerad-Einstellungen korrigieren sich, wenn der Kopf den Beckeneingang passiert. Nur bei durchaus asymmetrischen oder schrägverengten Becken kann man der schrägen Stellung des Kopfes auch in den tieferen Aperturen des Beckens begegnen, während die Geradstellung bei dem durchaus querverengten Becken bestehen bleiben kann. Aber auch physiologischerweise sehen wir den voll im Becken befindlichen Kopf in schräger oder gerader Stellung u. zw. im Verlauf der inneren Rotation. Und eben hieraus erklärt sich nun, daß diese anomalen Einstellungsarten von weniger Geübten so oft mit den gleichen Stellungen des Kopfes während seiner inneren Rotation verwechselt werden, ein Irrtum, der manchmal von schwerwiegender Bedeutung ist. Er läßt sich nur dadurch vermeiden, daß man nicht bloß auf die Verlaufsrichtung der Nähte, Stellung der Fontanellen Gewicht legt, sondern stets auch das Verhältnis des Kopfes zu den Beckenaperturen, also den Höhenstand des Kopfes beurteilt (s. Physiologie der G.; p. 71, 72). Die Einstellung des Kopfes, die physiologische und die pathologische bezieht sich auf den hochstehenden Kopf, der durch den Beckeneingang erst ins Becken hinein geboren werden soll; das hat mit der inneren Rotation als Mechanismus des Geburtsvorganges innerhalb des Beckenraumes und aus diesem heraus nichts zu tun.

Anomalien des Geburtsmechanismus. Wenn von Geburtsmechanismus gesprochen wird, so meint man in erster Linie jene Kardinalbewegungen, welche der Kopf während des Durchtrittes durchs Becken vollführt. Als solche haben wir kennen gelernt die Progressivbewegung, die innere Rotation und die Austrittsbewegung. Inwieweit die normale Einstellung des Kopfes am Beckeneingang und deren Anomalien mit dem Mechanismus der G. zusammenhängen, wurde schon auseinandergesetzt. Wir müssen hier aber nochmals auf diese Einstellungen zurückkommen. Bei bestehender anomaler Einstellung am Beckeneingang erleidet nämlich die Fortbewegung des Kopfes gegen die unteren Beckenaperturen regelmäßig eine Verzögerung. Erwägt man den kausalen Zusammenhang dieser Erscheinungen, dann findet man, daß ein solcher bloß bei jenen anomalen Einstellungen angenommen werden kann, welche sozusagen zufällig entstehen und die nicht durch das enge Becken, resp. die Form und Neigung des Beckeneinganges bedingt sind. Diese letzteren müssen wir als Zwangskorrekturen ansehen und wenn bei ihrem Bestande eine wesentliche Verzögerung der Progressivbewegung beobachtet wird, so ist das relative Mißverhältnis zwischen Frucht und Becken die Ursache dieser Verzögerung, nicht aber die abnorme Einstellung an sich. Bezüglich der Dignität der einzelnen Einstellungsanomalien verweisen wir auf den vorhergehenden Absatz.

Betrachtet man die Kardinalbewegungen des Geburtsmechanismus einzeln, so ergibt sich, daß jede dieser Bewegungen in pathologischen Geburtsfällen beschleunigt oder verzögert, sowie vorübergehend oder dauernd sistiert sein kann. Als wichtigste Ursache dafür erkennen wir ein gestörtes Verhältnis der austreibenden Kräfte zu den Widerständen. Die Kardinalbewegungen sind jedoch zeitlich voneinander nicht gut zu trennen, denn es geht z. B. in den unteren Beckenaperturen die Progressivbewegung mit der inneren Rotation einher. Wir werden daher auch die Anomalien der Kardinalbewegungen nicht gesondert besprechen, sondern verweisen auf die Abweichungen vom physiologischen Geburtsmechanismus, indem wir einige typische Bilder aus der Pathologie der G. vorführen.

Sturzgeburt. Es kommt gelegentlich vor, daß eine Frau von der G. ihres Kindes überrascht wird, so daß es im Stehen aus dem Genitale herausstürzt. Meist wirken bei der Sturzgeburt mehrere Umstände zusammen: Kleinheit des Geburtsobjektes, weite Geburtswege und kräftige Mitwirkung der Bauchpresse. Diese vermögen eine Beschleunigung des Geburtsmechanismus zu bewirken. Erwähnt sei, daß eine Sturzgeburt manchmal aus verbrecherischer Absicht herbeigeführt wird, um das Kind (z. B. im Klosett) zu beseitigen. Auch kommt es vor, daß der Geburtsvorgang z. B. von Erstgebärenden oder solchen Frauen, die nicht wissen, daß sie schwanger sind, verkannt und der andrängende Kopf für Stuhldrang gehalten wird. In solchen Fällen braucht die Zeitdauer der G. natürlich nicht beschleunigt zu sein, aber meist sind dann die Wehen ganz insensibel. Als Folgen der Sturzgeburt findet man häufig Verletzungen des Muttermundes und Dammes; nicht selten sind auch Blutungen in der Nachgeburtsperiode infolge von partieller Lösung der Plazenta. Das Kind kann natürlich ernstlich Schaden nehmen durch Kopfverletzungen, Ausreißen des Nabels etc.

Rigidität des Muttermundes. Die unter dem Einfluß der Wehentätigkeit durch die Eiblase oder den vorliegenden Kindesteil bewirkte Eröffnung und Erweiterung der weichen Geburtswege ist eine unerläßliche Vorbedingung des normalen Verlaufes der G. Die Dauer dieser Geburtsperiode, der sog. Eröffnungsperiode ist eine sehr verschie-

dene. In pathologischen Fällen kann sie schon dadurch wesentlich verzögert sein, daß die Wehen selten und schwach oder unausgiebig sind. Es gibt aber Fälle, in welchen die Wehentätigkeit nichts zu wünschen übrig läßt und die Erweiterung des Muttermundes dennoch nicht fortschreitet. Dies ist z. B. der Fall bei Karzinom und bei luetischen Primäraffekten der Portio vaginalis, weil das neoplasmatische bezw. luetische Infiltrat unnachgiebig ist und die Erweiterung des Muttermundes verhindert. Ist die Portio nicht zirkulär erkrankt, dann kann eine Eröffnung im Bereich der gesunden Partien erfolgen. Aber auch ohne derartige Affektionen erfolgt die physiologische Erweiterung des Muttermundes nicht oder nur bis zu einem gewissen Grade. Wir bezeichnen diesen die G. ernstlich verzögernden Zustand als Rigidität des Muttermundes. Sie pflegt vorzukommen bei älteren Erstgebärenden oder auch bei Mehrgebärenden, wenn nach jahrelanger Pause neuerlich Schwangerschaft eingetreten ist. Allgemein ist man der Ansicht, daß Rigidität bei Nulliparen nach dem 30. Lebensjahre aufzutreten pflegt. Auch die Länge des Collum steht in gewisser Beziehung zu seiner Erweiterungsfähigkeit, was namentlich in Fällen von Elongation zu beobachten ist. Hiebei spielt jedenfalls der Umstand eine Rolle, daß die Arbeit, welche notwendig ist, um die verlängerte Cervix zu eröffnen und zum Verstreichen zu bringen, eine viel größere ist, und daß ferner die bindegewebige Veränderung der elongierten Cervix ihre Erweiterung erschwert. So sah ich einmal hochgradige pathologische Dehnung des unteren Uterinsegmentes und Stillstand der G. bei einer Frühgeburt mit Col tapiroide; die Kraft des Uterus hatte das Ei offenbar in das untere Uterinsegment geboren, aber nicht ausgereicht, um den abnorm langen Durchtrittsschlauch zu eröffnen und das Ei durch diesen auszutreiben. Ein gleicher Zustand entwickelt sich auch in den Fällen von Rigidität des Muttermundes. Dieser selbst ist dann unnachgiebig und sehr straff, sein Saum kann wohl dünn und scharfrandig sein, aber zirkulär um den Muttermund ist ein etwa 1 *cm* breiter ödematöser Ring zu tasten, welcher für diese Anomalie außerordentlich charakteristisch ist. Entsprechend der Weite des Muttermundes ist am Kopf gewöhnlich eine zapfenförmige Geburtsgeschwulst entwickelt. Es ist nun nicht zweifelhaft, daß dieser ödematöse Ring bloß eine konsekutive Erscheinung, bedingt durch Zirkulationsstörung, also ein Stauungsödem ist. Seine Entstehung bei der Rigidität des Muttermundes ist ohneweiters verständlich, wenn man bedenkt, daß der Kopf nach dem Blasensprung stunden-, ja selbst tagelang an die stark verdünnte Cervixwand angepreßt ist. Damit steht auch im Einklang, daß sich dieses Ödem erst im weiteren Verlauf der abnorm verzögerten Eröffnungsperiode entwickelt. Interessant und nicht bekannt ist jedoch, daß sich das allgemein für die Rigidität des Muttermundes als charakteristisch geltende zirkuläre Ödem auch bei einem Muttermund ausbilden kann , welcher vorher ganz sicher nicht rigid war. Dies kann ich aus eigenen Beobachtungen bestimmt behaupten. Die Ursache dafür dürfte wohl stets in einer nicht durch die Beschaffenheit der Weichteile, sondern infolge von Beckenverengerung verzögerten Eröffnungsperiode zu suchen sein. Wenn sich nämlich bei Verengerungen im Beckeneingang der Muttermund über den hochstehenden Kopf nicht zurückziehen kann und die Eiblase, wie so oft in solchen Fällen, vorzeitig springt, dann ist der Kopf, ebenso als wenn das Becken weit und bloß der Muttermund von vornhinein rigid ist, abnorm lange Zeit hindurch der Cervixwand angepreßt und es vermag in der Cervix ein Stauungsödem zu entstehen. Es scheint mir nun wichtig zu sein, auf diese Beobachtung hinzuweisen, weil ich ferner der Ansicht bin, daß das Ödem des Muttermundes an sich zur Rigidität führt, d. h. daß bei seinem Bestande eine fortschreitende Erweiterung des Muttermundes nicht mehr zu gewärtigen ist, also auch dann nicht, wenn der Muttermund a priori dehnbar und nicht rigid war (sekundäre Rigidität). Aus dieser Ansicht ist natürlich nicht der Schluß zu ziehen, daß das gleichzeitige Vorkommen von primärer Rigidität des Muttermundes und Beckenverengerung ausgeschlossen sei.

Vorhin erwähnte ich bereits die nächsten Folgen der mangelhaften Erweiterungsfähigkeit der Cervix und des Muttermundes. Der sich kontrahierende Teil des Uterus treibt, wenn sonst die Wehentätigkeit eine gute ist, die Frucht in die unteren passiv gedehnten Partien des Geburtsschlauches aus; es entwickelt sich ein pathologischer Grad von Dehnung dieses unteren Uterinsegmentes, mit welcher, wenn sie standhält, der spontane Geburtsvorgang eigentlich meist abschließt. Von den Kardinalbewegungen des Geburtsmechanismus vollführt der Kopf somit nur die Progressivbewegung, soweit diese möglich ist, während die innere Rotation meist ausbleibt. Zu bemerken ist noch, daß gerade bei Rigidität des Muttermundes, im Verlaufe der außerordentlich langdauernden G., welche sich über Tage hin erstreckt, häufig Infektion zu stande kommt. So ist Tympania uteri (s. d.) oder Endometritis sub partu mit nachfolgender Allgemeininfektion nichts Seltenes in diesen Fällen. Eine besondere Prädisposition für die Infektion, bilden die jauchenden Portiokarzinome und exulzerierten Primäraffekte.

Die *Therapie* der idiopathischen Rigidität des Muttermundes sowie der durch Verengerung des Beckeneinganges sekundär bedingten besteht, soweit die Rigidität allein in Betracht kommt, in der Diszision des Muttermundes. Sie wird stets nur dann vorgenommen, wenn im Anschlusse daran die operative Entbindung ausgeführt wird. Die Indikation zur Entbindung ergibt sich begreiflicherweise oft u. zw. wegen der Verzögerung oder dem Stillstande der G. bezw. jener pathologischen Zustände, welche hieraus für die Mutter und das Kind resultieren. Die Art des Eingriffes wird nach den allgemein gültigen Indikationen für entbindende Operationen bestimmt. Bei Karzinom der

Portio (ev. auch bei Lues) empfiehlt es sich, Verletzungen möglichst zu vermeiden; die Diszision des Muttermundes kann namentlich bei Karzinom eine sehr unliebsame Propagation des Neoplasmas zur Folge haben. Geeigneter erscheint es daher, die Sectio caesarea ev. in Verbindung mit der abdominellen Totalexstirpation des Uterus zu machen behufs Entbindung und Entfernung des Karzinoms. In neuerer Zeit wurde öfters die sog. Sectio caesarea vaginalis (Dührssen) ausgeführt, wobei nach Abpräparierung der Harnblase die vordere Uteruswand zum Zwecke der Extraktion der Frucht durch einen Längsschnitt eröffnet wird. Man ersieht hieraus, daß die hier kurz besprochenen Anomalien sehr ernste Komplikationen mit sich bringen, zu deren Behandlung im Rahmen der Privatpraxis die Gelegenheit oft fehlt.

Wir kommen nun zur Besprechung des engen Beckens und der dadurch bedingten Anomalien des Geburtsmechanismus. Soweit es sich hiebei um eine Beinflussung des Geburtsvorganges durch Verengerung des Beckeneinganges handelt, sei hier nochmals auf den Absatz über die Anomalien der Kopfeinstellung verwiesen. Und nun wollen wir auseinandersetzen, wie der Geburtsmechanismus verlauft, wenn eine Verengerung in den tieferen Beckenaperturen vorliegt und ziehen der Einfachheit halber nur die häufigsten Verengerungen des Beckenausganges in Betracht; solche sind die allgemeine, die Verengerung in der geraden und in der queren Richtung.

In jedem Falle kann es bei ernsterem Geburtshindernisse durch Dehnung des unteren Uterinsegmentes zu einer Verlangsamung oder einem Stillstande des Geburtsvorganges kommen u. zw. in jeder Phase des Mechanismus. Am verständlichsten ist die Verzögerung oder das Ausbleiben der inneren Drehung bei den im Ausgange platten Becken sowie die Behinderung der Austrittsbewegung bei den im Ausgange quer und allgemein verengten Becken. Aber auch die innere Drehung ist bei diesen letzteren Beckenformen nicht selten behindert u. zw. aus dem Grunde, weil die Beckenverengerung nicht bloß im Ausgange besteht, sondern häufig schon höher oben bei ginnt, wodurch der Kopf noch vor Einsetzen der Rotation im Querstande fixiert wird. So kommt es, daß man den tiefen Querstand bei den verschiedensten Formveränderungen des Beckenausganges antrifft.

Selbst bei unverengtem oder überweitem Beckenausgange kann es zu tiefem Querstande kommen, wenn z. B. der Beckeneingang verengt ist, wovon noch später die Rede sein soll. Immerhin müssen wir diese Anomalien des Geburtsmechanismus als zwangsmäßige Behinderungen der physiologischen Kopfbewegungen ansehen, veranlaßt durch Form und Weite der Beckenapertur, in welche der Kopf einzutreten im Begriffe ist. Inwieweit vielleicht auch Veränderungen der Beweglichkeit in der kindlichen Wirbelsäule hier eine Rolle spielen, ist vorderhand noch unbekannt. Dasselbe gilt von der Beugehaltung des Kopfes, welche sich in den unteren Beckenaperturen ebenfalls manchmal ändern kann bezw. zwangsmäßig ändert. So sieht man z. B. bei allgemeiner Verengerung im Beckenausgange aus der normalen Hinterhauptslage eine forcierte Hinterhauptshaltung und aus der Stirnlage eine Gesichtslage sich entwickeln u. zw. sowohl zur Zeit der inneren Drehung als auch während der Austrittsbewegung.

Bezüglich der Dignität der Beckenverengerung für den Geburtsverlauf im allgemeinen, der Indikationen, welche in therapeutischer Hinsicht aus ihren verschiedenen Graden und Formen abzuleiten sind, sei auf den Artikel Becken sowie auf die verschiedenen Artikel über entbindende Operationen verwiesen. Betont sei hier, daß so wie so das ganze kleine Becken nicht einen Raum mit unabänderlichen Größen darstellt; insbesondere ist der Beckenausgang je nach der Dehnbarkeit der Gelenksverbindungen mehr oder weniger erweiterungsfähig. Vom kyphotischen Becken ist dies seit längerer Zeit bekannt, während ich neuerdings auch für andere Beckenformen eine Verlängerung des queren Durchmessers im Beckenausgange und der Conjugata der Beckenenge während des spontanen Geburtsverlaufes nachweisen konnte.

Wir begegnen in pathologischen Geburtsfällen der überaus auffallenden Erscheinung, daß sich der Geburtsmechanismus in den unteren Beckenaperturen nicht vollzieht, also, daß die innere Rotation und die Austrittsbewegung nicht erfolgen, obwohl der Beckenausgang nicht verengt ist. Es tritt somit ein Stillstand der G. ein, nachdem das Hindernis überwunden ist und die G. eigentlich leicht beendigt werden könnte. Das läßt sich aber ganz einfach dadurch erklären, daß in der Zeit, da der Kopf noch über dem engen Beckeneingange stand und die Wehenkraft das Hindernis zu überwinden hatte, eine pathologische Dehnung des unteren Uterinsegmentes entstanden war; denn durch das Hindernis am Beckeneingange ist die G. des Kopfes ins Becken verzögert gewesen und stand nicht im Verhältnisse zur Austreibung des übrigen Fruchtkörpers aus dem sich kontrahierenden Teil des Uterus; daraus aber resultiert notwendigerweise die pathologische Dehnung. Überwindet aber der Kopf schließlich das Hindernis, so ist die Frucht auch schon zum größten Teil aus dem Uteruskörper ausgetrieben, welcher nun nichts mehr oder nur Ungenügendes für die völlige Austreibung der Frucht zu leisten vermag.

Gemeinhin sprach man früher bei solchen Zuständen von „Wehenschwäche" oder auch von „sekundärer Wehenschwäche"; aber es kann natürlich von eigentlicher Schwäche der Wehen nicht die Rede sein und man kann füglich auch den Ausdruck sekundäre Wehenschwäche fallen lassen, weil er einen Gegensatz zur sog. primären Wehenschwäche andeutet, der eigentlich nicht besteht. Bei richtigem Verständnisse der Wirkung von Uteruskontraktionen wird man davon nicht sprechen können, daß diese zu schwach seien, die Frucht auszutreiben, wenn die Frucht den Uterus

sozusagen schon verlassen hat oder wenn wirkliche Wehen kaum mehr auftreten. Der Stillstand der G. nach Überwindung eines pathologischen Hindernisses mit gleichzeitig bestehender pathologischer Dehnung des unteren Uterinsegmentes gehört eben zu diesem klinischen Bilde dazu und hat mit Wehenschwäche nichts zu tun.

Etwas anderes ist die primäre Wehenschwäche oder Wehenschwäche schlechtweg. Hierunter verstehen wir eine tatsächlich wirkungsschwache Tätigkeit des Uterus. Man begegnet dieser Erscheinung nicht allzuhäufig. Im Beginne der G. ist die Kraft der Wehen physiologischerweise allerdings eine geringfügige, der Effekt der einzelnen Wehe ein unmerklicher. Dauert dies aber lange Zeit so an, erleiden die einzelnen Geburtsphasen dadurch eine wesentliche Verzögerung, so ist das immerhin pathologisch. Wir beobachten die primäre Wehenschwäche bei Frauen, welche infolge von konsumierenden Erkrankungen herabgekommen sind, manchmal auch bei allgemeinen Infektionskrankheiten und ferner bei degenerativen Prozessen der Uteruswand, welche sich z. B. bei langdauernder Retention abgestorbener Eier entwickeln; die Untersuchungen über diesen Gegenstand sind jedoch nicht abgeschlossen. Auch bei allzu jungen Gebärenden mit nicht völlig entwickeltem Genitale, sowie bei alten dem Klimakterium nahestehenden Frauen und ferner bei solchen Pluriparen, die oft und in rascher Aufeinanderfolge geboren haben, kommt primäre Wehenschwäche vor. Schließlich beobachtet man diese Anomalie gelegentlich bei starkem Hydramnios und übermäßiger Ausdehnung des Uterus infolge von Mehrlingsschwangerschaft. In sehr seltenen Fällen ist ein kausales Moment nicht nachzuweisen. Die wirklich allzu schwache Wehentätigkeit läßt sich durch die Beobachtung und die Untersuchung des Uterus während seiner Kontraktion objektiv feststellen. Ein solcher Uterus ist meist auffallend dünn und schlaff, während der Wehe wird er nicht recht hart, die Kontraktion dauert nur sehr kurze Zeit und die Wehenpausen sind meist allzulange. Der Wehenschmerz kann nicht als Maßstab für die Stärke der Wehen gelten, ja gerade bei der primären Wehenschwäche ist der Wehenschmerz oft sehr intensiv.

Ein anderer Ausdruck: relative Wehenschwäche sei hier noch kurz erläutert. Man spricht davon, wenn die Kraft der Wehen nicht ausreicht, um ein bestehendes Hindernis zu überwinden, allerdings ein solches, von welchem wir voraussetzen, daß es kräftigere Wehen überwinden würden.

Schon anfangs wurde darauf hingewiesen, daß sich manche Anomalien im Verlauf der G. in sehr auffälliger Weise charakterisieren und dies gilt auch von jenen Störungen, welche das enge Becken hervorruft, insofern die Verengerung eine höhergradige ist. Die hiebei so häufigen Anomalien der Kopfeinstellung, des Geburtsmechanismus etc. äußern sich auch im allgemeinen klinischen Bilde, welches die G. darbietet; namentlich ist dies der Fall, wenn eine pathologische Dehnung des unteren Uterinsegments eintritt. Die Gebärende ist dann sehr unruhig, klagt über heftigen Schmerz in der Unterbauchgegend, welcher auch in der Wehenpause nicht sistiert und der durch die abnorme Dehnung des Gewebes hervorgerufen wird. Charakteristisch für die pathologische Dehnung des unteren Uterinsegments ist die sog. Bandlsche Furche, welcher daher eine große klinische Bedeutung zukommt. Es ist dies eine zirkulär um den Uterus verlaufende Furche, welche der Abgrenzung des passiv gedehnten unteren Segments von dem sich kontrahierenden Anteil des Uteruskörpers entspricht. Eine solche Abgrenzung ist mehr oder weniger deutlich bei jeder G. in der Austrittsperiode nachweisbar u. zw. in der Höhe der lockeren Anheftungsstelle des Peritonäums an der vorderen Uteruswand. Es ist jedoch klar, daß dies nicht einer pathologischen Dehnung entsprechen kann, denn der Muttermund ist in diesem Stadium der G. bereits verstrichen, er hat sich über den vorliegenden großen Kindesteil zurückgezogen. So gehört also für das Zustandekommen einer pathologischen Dehnung des unteren Uterinsegments einerseits die Einklemmung des Muttermundes im Becken oder Behinderung seiner fortschreitenden Wanderung über den vorliegenden Kindesteil nach oben, anderseits die fortschreitende Entleerung des Uteruskörpers durch Austreibung der Frucht in das untere Uterinsegment. Es wurde schon wiederholt betont, daß der Uterus bei guter Wehentätigkeit diese Arbeit ganz unabhängig davon leistet, ob nun die G. des vorliegenden Kindesteiles durch das Becken in entsprechender Weise fortschreitet oder nicht und demzufolge kann eine pathologische Dehnung des unteren Uterinsegments bei der aus verschiedensten Ursachen bedingten Geburtsbehinderung entstehen. Speziell beim engen Becken, von dem hier die Rede ist, wird der vorliegende Kindesteil schon im Beckeneingang aufgehalten; der Muttermund vermag sich über den allzu hochstehenden Kindesteil nicht zurückzuziehen und es kommt schon in der Eröffnungsperiode zur pathologischen Dehnung. Besteht aber das Hindernis in den tieferen Beckenaperturen, so wird der Muttermund wohl verstreichen können und die pathologische Dehnung erfolgt durch die Austreibung des Kindes aus dem Uteruskörper. Freilich nimmt in solchen Fällen an der Dehnung stets auch die Vagina teil und sie gerät in um so stärkere Spannung, je mehr sie zur Aufnahme des Kindeskörpers herangezogen wird. Häufiger ist allerdings beim engen Becken, daß sich der Muttermund nicht unbehindert so weit zurückziehen kann, bis auch die Vagina in Dehnung gerät; die Cervix wird vielmehr — bes. bei den Längslagen — zwischen dem vorliegenden Kindesteil und der Beckenwand eingeklemmt und wir haben bloß eine Dehnung des unteren Uterinsegments vor uns. Die pathologische Dehnung, an welcher die Scheide in hervorragendem Maße beteiligt ist, entsteht insbesondere bei den Querlagen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die Diagnose der pathologischen Dehnung des unteren

Uterinsegments nur bei Berücksichtigung der Entfernung des äußeren Muttermundes von der Dehnungsfurche gestellt werden kann. Immerhin bietet auch die Beobachtung der Dehnungsfurche allein sehr wichtige Anhaltspunkte. So ist z. B. in der Eröffnungsperiode eine Handbreit oberhalb der Symphyse stehende und deutlich ausgeprägte Dehnungsfurche an sich sehr auffallend; steigt diese Furche progressiv nach aufwärts, ohne daß die G. im gleichen Maße fortschreitet, so kann schon hieraus mit großer Wahrscheinlichkeit die Diagnose gestellt werden. Natürlich muß man sich vor Irrtümern in acht nehmen, speziell vor Verwechslung der pathologischen Dehnung mit der vollen Harnblase, worauf ja schon hingewiesen wurde.

Zur richtigen Beurteilung des Dehnungsgrades gehört stets auch die Berücksichtigung der Kindeslage und der Einstellung des vorliegenden Kindesteiles. Ganz bes. ist hier der Hinterscheitelbeineinstellung und ihrer Beziehung zur pathologischen Dehnung zu gedenken. Durch diese Anomalie wird nämlich das untere Uterinsegment vorwiegend rückwärts in Dehnung geraten und das ist aus dem Grunde wissenswert, weil die Dehnung der hinteren Uteruswand durch die äußere Untersuchung nicht erkannt werden kann. Erst bei den unter solchen Umständen gelegentlich versuchten intrauterinen Eingriffen ist man in der Lage die Dehnung der hinteren Wand direkt festzustellen. Der Bestand einer pathologischen Dehnung des unteren Uterinsegments aber, ob sie nun gleichmäßig oder nur partiell entwickelt ist, kontraindiziert im allgemeinen die Vornahme von intrauterinen Eingriffen, namentlich von jenen, bei welchen mit der Hand in den Uterus eingegangen werden muß. Solche sind z. B. die lageverbessernden Operationen (die Wendung, die manuelle Korrektur der Deflexionshaltungen, die Reposition einer vorgefallenen Extremität oder der Nabelschnur). Bei dem Versuche eine derartige Operation auszuführen kann man einen sehr charakteristischen Befund erheben. Die an dem vorliegenden Kindesteil vorbei in den Uterus eindringende Hand bemerkt vor allem, daß die Wand des unteren Uterinsegments außerordentlich gespannt ist; bei bimanueller Palpation findet man sie auch stark verdünnt und oft nur wenige Millimeter dick. Die obere Grenze des Dehnungsbezirkes ist durch einen mehr oder weniger dicken Ring, den sog. Kontraktionsring, gekennzeichnet, welcher gegen die Uterushöhle vorspringt. Dieser Kontraktionsring befindet sich in der Höhe der außen wahrnehmbaren Dehnungsfurche, entspricht dieser jedoch nicht in dem Sinne, daß die Furche etwa durch tonische Kontraktion der Muskulatur in dieser Gegend entstanden ist. Von einer solchen Kontraktur kann nämlich aus dem Grunde nicht gesprochen werden, da der Kontraktionsring, wenn er einmal ausgebildet ist, auch dann nicht verschwindet, wenn der Uterus vollkommen erschlafft. Wir erblicken in dem Kontraktionsring vielmehr die ringförmig markierte Retraktionsgrenze der Muskulatur, welche ja in den unteren Anteilen des Uterus im Verhältnis zum elastischen und Binde-Gewebe in viel geringerem Maße entwickelt ist als im Uteruskörper. Im Kontraktions- oder — wie man richtiger sagen kann — Retraktionsring ist die Muskulatur wie in einer Insertionsstelle gehäuft. Eine solche Grenze kann man öfters schon im Beginn der G., ja selbst noch vor Eintritt der Wehen konstatieren u. zw. oberhalb des inneren Muttermundes, ebenfalls in Form eines Ringes. Begreiflicherweise ist dies als physiologisch anzusehen, wenn es auch nicht konstant ist, was schon daraus hervorgeht, daß dieser physiologische Ring tief steht und daß das Gewebe zwischen ihm und dem inneren Muttermund schlaff, manchmal wie in Falten gelegt ist.

Mit der Frage des unteren Uterinsegments und des Kontraktionsringes haben sich sehr zahlreiche anatomische und histologische Untersuchungen beschäftigt; eine endgültige Lösung steht jedoch noch aus. Praktisch wichtig ist es, daß sich die pathologische Dehnung des unteren Uterinsegments bei einer späteren G. gewöhnlich wiederholt; ja, es ist nicht selten, daß die Entwicklung der Dehnung eine viel raschere ist und daß sie viel höhere Grade erreicht als bei der ersten G. Gerade in solchen Fällen, bei welchen eine pathologische Dehnung in mehreren G. bestanden hat, kann die Dehnung zur Uterusruptur (s. d.) führen. Es ergibt sich aus dieser Erfahrung die Notwendigkeit, der pathologischen Dehnung selbst bei geringen Graden und bei Erstgebärenden die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden bezw. therapeutisch aus dieser Anomalie jene Konsequenzen abzuleiten, welche nach der Sachlage des Falles als zweckmäßig erscheinen.

Was im vorhergehenden über die Bedeutung des engen Beckens für den Geburtsverlauf gesagt wurde, gilt natürlich auch von dem räumlichen Mißverhältnis zwischen Frucht und Becken, welches durch abnorme Größe der Frucht oder der einzelnen Kindesteile bedingt sein kann. Die verschiedenartigen Anomalien des Geburtsvorganges können ferner durch Hindernisse hervorgerufen werden, welche Tumoren des Genitales oder dessen Umgebung setzen. Die außerordentliche Mannigfaltigkeit der sich aus diesen verschiedenen Geburtsstörungen ergebenden Zustände ermöglicht nicht, hier näher darauf einzugehen.

Pathologie der Nachgeburtsperiode. Den Verlauf der Nachgeburtsperiode halten viele Ärzte für außerordentlich häufig gestört. Bei richtiger Leitung ist dies jedoch nicht der Fall und es ist zweifellos, daß viele der pathologischen Fälle durch falsche und unzweckmäßige Handgriffe und Manipulationen hervorgerufen werden. Es wird in der Nachgeburtsperiode vielfach geradezu Polypragmasie getrieben und das dürfte in zwei Momenten seinen Grund haben; erstens darin, daß die Einrichtung besteht, die Leitung der Nachgeburtsperiode im wesentlichen der Hebamme zu überlassen und dann in einer gewissen Angst vor dem Verblutungstode bei manchen Ärzten. So läßt man

sich von dem Gedanken leiten, daß die Plazenta, wenn einmal das Kind geboren ist, weg muß u. zw. je eher desto besser. In früherer Zeit zogen die Hebammen an der Nabelschnur an und rissen die Plazenta der Frau aus dem Leibe. Welcher Schaden daraus allzuoft erwachsen ist, braucht nur angedeutet zu werden; nicht selten riß die Nabelschnur aus oder es blieben Teile der Plazenta im Uterus zurück; manchmal entstand auf diese Weise die heutzutage so außerordentlich seltene Inversio uteri. Vor einigen Jahrzehnten kam dann der sog. Credésche Handgriff, der leider immer noch als zweckmäßige Methode zur Behandlung der physiologischen Nachgeburtsperiode angesehen wird. Komplizierend ist zudem, daß selbst dieser Handgriff oft unrichtig ausgeführt wird und daß durch Drücken und Kneten des Uterus auf die schleunige Zutageförderung der Plazenta hingearbeitet wird. Solche unmotivierte und unzweckmäßige Handgriffe rächen sich jedoch sehr, denn dadurch werden jene Zustände geradezu erzeugt, deren Entstehung man vorbeugen wollte, nämlich die Atonia uteri und die partielle Lösung der Plazenta.

Die wichtigste pathologische Erscheinung in der Nachgeburtsperiode ist der vermehrte Blutabgang. Blutet eine Frau, solange die Plazenta noch in utero ist, so ist vor allem die Quelle der Blutung festzustellen. Man betrachte zunächst sorgfältig das äußere Genitale und die Scheide und schließe eine Blutung aus Schleimhautverletzungen, geplatzten varikösen Gefäßen etc. aus. Wurde auf solche Weise konstatiert, daß die Blutung aus dem Uterus stammt, so ist damit gleichzeitig auch die Diagnose der Plazentarlösung gegeben; diese kann eine partielle oder totale sein. Im ersten Falle erklärt sich die Blutung daraus, daß der Uterus sich nicht so kontrahieren kann, um die an Stelle des gelösten Plazentarteils eröffneten Gefäße zum Verschluß zu bringen, eben weil der noch haftende Teil der Plazenta seine Retraktion verhindert. Zudem kommt noch, daß die Lösung der Plazenta gewöhnlich an denjenigen Partien beginnt, welche nach abwärts gerichtet sind und hier ist die Uteruswand muskelärmer. Ist aber die total gelöste Plazenta noch im Uterus, so behindert sie mechanisch die Kontraktion des Uterus. Von eigentlicher Atonia uteri soll man unter solchen Umständen daher nicht sprechen. Die spontane, d. h. nicht provozierte Atonia uteri aber ist überhaupt eine außerordentlich seltene Erscheinung, wenigstens nach meiner Erfahrung; sie ist nicht häufiger wie die ebenfalls seltene (primäre) Wehenschwäche, mit der die Atonia uteri post partum auch aetiologisch zusammenhängt. Eine andere Veranlassung für die Atonia uteri bilden abgestorbene und längere Zeit im Uterus retinierte Eier u. zw. in den verschiedenen Stadien der Gravidität. Ein bei einem derartigen Falle (welcher trotz aller Maßnahmen nach Exstirpation des Uterus durch Verblutung tödlich endigte) erhobener mikroskopischer Befund scheint allgemeine Bedeutung zu haben. Es fanden sich nämlich Inselherde von hyaliner Degeneration der Gefäße und der sie umgebenden Muskelfasern der Uteruswand, welche verständlich machen, daß der Uterus atonisch blieb und die Blutung eine unstillbare war. Wir begegnen ferner einer Atonia uteri nach sehr rascher Entleerung des Uterus, wie dies bei Sturzgeburten oder operativen Entbindungen bei Hydramnios und bei Zwillingen der Fall ist, dann endlich auch bei Eklampsie. Bei dieser letzteren Erkrankung dürfte es sich um eine toxische Schädigung der Uterusmuskulatur oder der dem Uterus vorstehenden nervösen Zentren handeln. Die meisten anderen Fälle von Atonia uteri sind als diagnostische Irrtümer oder als das Resultat einer Mißhandlung des Uterus aufzufassen. Es sei hier noch einer Ursache von Blutungen in der Nachgeburtsperiode gedacht und das ist die Anwachsung der Plazenta. Diese erst durch meine histologischen Untersuchungen festgestellte Anomalie der Plazentarhaftung ist außerordentlich selten und es ist bloß eine mißbräuchliche Bezeichnung, wenn so oft von Anwachsung die Rede ist. Der Zustand wird überaus häufig mit der festeren Haftung des Eies vor dem normalen Schwangerschaftsende verwechselt, was physiologisch ist, am rechtzeitigen Ende aber mit gewissen degenerativen Veränderungen der Plazenta selbst, die man als weißen Infarkt bezeichnet. Gelegentlich der manuellen Lösung der Plazenta, d. h. ihrer Lösung mit innerem oder kombiniertem Handgriff gerät die operierende Hand nicht selten in das Gewebe der von derben und schwer zerreißlichen Bindegewebssträngen durchsetzten Plazenta; diese können ebenfalls eine Anwachsung vortäuschen. Die echte Anwachsung kommt — wie gesagt — sehr selten vor u. zw. sowohl bei plazentarer Entwicklung als auch bei Blasenmole; die sog. destruierende Blasenmole entspricht nämlich in bezug auf ihre Haftung der angewachsenen Plazenta. Nebenbei sei erwähnt, daß die für die Anwachsung charakteristische Haftung bei tubarem Sitz des Eies recht häufig ist. Es kann hier auf die Beschreibung der histologischen Details dieser pathologischen Einidation nicht näher eingegangen werden; das Wichtigste ist, daß die Decidua serotina an Stellen der Anwachsung fehlt, daß die Chorionzotten direkt an der Muskulatur haften, während andere Zotten weit in venöse Sinus der Uteruswand hineinragen und hier an der Gefäßwand haften; man könnte aus diesem Grunde richtiger von einer Einwachsung sprechen. Es ist verständlich, daß bei einem derartigen Fehlen der natürlichen Trennungsgrenze zwischen Uterus und Ei die Nachgeburtsperiode wesentlich verzögert ist und daß nach Einsetzen der spontanen oder künstlichen Lösung schwer zu stillende oder unstillbare Blutungen aus den eröffneten Gefäßen auftreten müssen. Wer diese histologischen Bilder kennt, wird begreifen, daß man die in den Gefäßen steckenden Zottenpartien nicht völlig entfernen kann; sie wirken hier als poröse Thromben, durch welche leicht Verblutung erfolgen kann. Es ist wahrscheinlich, daß die Anwachsung der Plazenta eine Ursache der sog. Plazentarpolypen abgibt.

Bezüglich der *Diagnose* der partiellen Lösung der Plazenta wurde das Wichtigste schon erwähnt; betr. die Diagnose der totalen Lösung ist der Artikel Physiologie der Nachgeburtsperiode (Physiologie der G., p. 77) einzusehen. Den Zustand der Atonia uteri erkennt man aus der mangelhaften oder fehlenden Tendenz des Uterus sich zu kontrahieren. Trotz energischer Massage und anderer therapeutischer Maßnahmen bleibt der wirklich atonische Uterus andauernd schlaff wie ein Beutel, seine Wand ist weich und von sehr geringer Konsistenz. Die Anwachsung der Plazenta kann aus dem Verlauf der Nachgeburtsperiode mit einiger Wahrscheinlichkeit erschlossen werden; der Nachweis ist wohl erst bei dem Versuch der manuellen Lösung der Plazenta möglich, bedarf aber noch der Verifizierung durch die histologische Untersuchung, welche freilich nicht immer durchführbar ist.

Die *Therapie* dieser Anomalien der Nachgeburtsperiode ist streng vorgezeichnet. Sowohl bei der partiellen Lösung der Plazenta als auch ihrer Anwachsung ist es im Falle bestehender Blutungen unsere Aufgabe, die Plazenta herauszubefördern, damit sich der Uterus entsprechend kontrahieren könne, wodurch die Blutung sistiert. Zu diesem Behufe stehen uns zwei Methoden zur Verfügung: Die Lösung der Plazenta mittels äußeren Handgriffes oder die Expression und die sog. manuelle Lösung der Plazenta, d. h. die Lösung mittels inneren und äußeren Handgriffes. Bei der Expression umfaßt man den Uterus während einer Kontraktion vom Fundus her, drückt ihn zusammen und nach abwärts. Diese Manipulation ist schmerzhaft und soll daher und wegen dabei möglicher Quetschungen nur mit mäßiger Gewalt, wenn nötig, wiederholt vorgenommen werden. Zum Zwecke der manuellen Lösung geht man nach sorgfältiger Desinfektion der Hand und des Genitales mit der ganzen Hand in das Uteruskavum ein, umfaßt mit der anderen Hand den Uterus von den Bauchdecken her; nun sucht man den Rand der Plazenta u. zw. am besten von ihrer Amniosfläche auf, drängt die Fingerkuppen zwischen Plazenta und Uteruswand, wobei die Trennung gewöhnlich leicht gelingt. Nach vollendeter Lösung der Plazenta spült man zweckmäßigerweise den Uterus mit 1% Lysollösung aus. Diese Methode der Plazentarlösung hat gegenüber der Expression den Nachteil der Infektionsgefahr und soll daher erst dann unternommen werden, wenn die Expression nicht zum Ziele führt. Bei Retention kleiner Plazentarreste sowie von Eihäuten ist jedoch der intrauterine Eingriff nicht vermeidbar. Die Atonia uteri wird zunächst durch die Massage des Uterus bekämpft; gleichzeitig kann man auch Ergotin Bombelon 1 bis 2 *g* subkutan applizieren. Dauert die Blutung an, so muß man alsbald zur intrauterinen Therapie übergehen. Man macht heiße Spülungen, säubert den Uterus von den angehäuften Blutkoagulis und tamponiert ihn hierauf mit Jodoformgaze. Indem man den Uterus von außen durch einen Assistenten sich entgegenhalten läßt, führt man unter Leitung einer in den Uterus vorgeschobenen Hand mittels einer glatten Tamponzange den in mehrfachen Lagen gelegten etwa 10 *cm* breiten Stoff systematisch in die Uterushöhle. Es ist dabei darauf zu achten, daß die Uterushöhle allenthalben vom Tampon erfüllt sei, was am besten dadurch zu erreichen ist, daß man den Uterus über dem Tampon von Zeit zu Zeit zusammendrückt und den Tampon richtig lagert. Vor Unsauberkeit bei der Tamponade des Uterus muß man sich natürlich ebenso hüten wie vor anderen Fehlern, so z. B. der unrichtigen Lagerung des Stoffes, der Perforation des Uterus und sonstigen Verletzungen; sie sind bei einiger Aufmerksamkeit und Übung sicher zu vermeiden. Gegen diese in neuerer Zeit von Dührssen empfohlene Methode der Uterustamponade sind mannigfache Bedenken geltend gemacht worden. Es ist aber zweifellos, daß wir in der richtig ausgeführten Uterustamponade ein vorzügliches und mit wenigen seltenen Ausnahmen absolut sicheres Mittel haben, Blutungen zu beherrschen und in dieser Weise nicht selten in der Lage sind, lebensrettend einzugreifen. Nur ganz ausnahmsweise nutzt die Tamponade nichts oder erst nach wiederholter Ausführung. Außer den schon erwähnten Fällen mit geweblichen Veränderungen der Uteruswand, läßt die Tamponade auch bei Bluterinnen im Stich. Hier scheint eine mangelhafte Gerinnungsfähigkeit des Blutes, also mangelhafte Thrombenbildung die Ursache der schwer stillbaren Blutung zu sein. Derartige Zustände sollen anamnestisch eruiert werden und dann empfiehlt es sich, den Uterus von dem angesammelten Blute nicht zu säubern, weil es sich sofort wieder sammelt; zweckmäßig ist es aber in solchen Fällen, die in neuerer Zeit bekannt gewordenen Nebennierenextrakte zu versuchen. Bei drohender Lebensgefahr sieht man sich manchmal gezwungen operativ einzugreifen. Man umsticht entweder die Parametrien oder exstirpiert noch besser den Uterus, was auf vaginalem Wege in kürzester Zeit durchführbar ist. Freilich kommt man da gewöhnlich zu spät, weil man mit der Vornahme so heroischer Mittel begreiflicherweise lange zögert und die Anämie inzwischen allzu weit gediehen sein kann. Nochmals sei jedoch betont, daß diese lebensgefährlichen Komplikationen in der Nachgeburtsperiode überaus selten sind. Bei richtiger Leitung dieser Geburtsperiode sind Anomalien meist zu verhüten; ereignen sie sich aber, erkennt man sie richtig, greift man besonnen und zielbewußt ein, so findet man therapeutisch mit geringen Mitteln, mit der Massage, heißen Spülungen und der Uterustamponade fast stets sein Auslangen. Jul. Neumann.

Geburtslähmungen des Kindes. Wohl nicht durch das physiologische Geburtstrauma, aber bei schwierigen operativen Entbindungen sehen wir nebst verschiedenartigen, hier nicht in Rede stehenden Verletzungen des Neugeborenen auch solche Läsionen entstehen, welche von einer Lähmung motorischer Nerven gefolgt sind. Man unterscheidet zweckmäßigerweise die zentralen von den

peripheren Lähmungen. Von den Läsionen motorischer Zentren beansprucht diejenige des Atemzentrums in der Medulla oblongata das größte Interesse. Das asphyktisch geborene Kind atmet bekanntlich zum Unterschiede von dem frischen Neugeborenen nicht; allerdings beobachten wir auch an solchen frischen Kindern unmittelbar post partum manchmal einen gewissen Stillstand der Respiration und es dauert oft eine Minute und darüber, ehe die Atmung regelmäßig in Gang kommt. Diesen Zustand nennen wir Apnoe, worunter man sich ein mangelndes Bedürfnis nach atmosphärischem Sauerstoff infolge Sauerstoffüberladung des Bluts vorstellt. Erst durch die Verarmung des Bluts an Sauerstoff wird das Atemzentrum zur Auslösung von Respirationsbewegungen gereizt. Während es nun hiezu physiologischerweise erst nach der Geburt des Kindes kommt, macht das Kind, wenn in pathologischen Fällen intrauterine Asphyxie entsteht, schon in utero Atembewegungen, wodurch es oftmals erstickt. Anderseits aber sinkt bei längerem Bestande der Überladung des Bluts mit Kohlensäure während der Asphyxie die Erregbarkeit der Medulla oblongata bis zur völligen Lähmung. Dies ist somit eine durch den gestörten Chemismus der Respiration hervorgerufene funktionelle Störung des Atmungszentrums.

Bei schwierigen operativen Entbindungen (Extraktion aus Beckenendlage bei engem Becken, schweren Forcepsoperationen) entstehen jedoch nicht selten auch Verletzungen, welche auf mechanische Weise Nervenläsionen hervorrufen; es sind dies vor allem Zerreißungen der Halswirbelsäule oder Frakturen der Schädelknochen. Diese Rupturen und Frakturen gehen, wenn sie intra vitam erfolgt waren, stets mit intrameningealen Blutungen einher, welche durch Druck auf die Medulla oblongata die Atmung lähmen oder durch Kompression der an der Gehirnbasis austretenden Nerven zu Lähmungen dieser letzteren die Veranlassung bieten. In seltenen Fällen wurden auch Lähmungen der Extremitäten auf eine solche intrameningeale Blutung zurückgeführt. Manchmal erfolgt allerdings gleichzeitig auch eine Zerreißung des Rückenmarks oder der Gehirnnerven. Es ist begreiflich, daß die Prognose dieser schweren Geburtstraumen eine sehr schlechte ist. Die Ruptur der Wirbelsäule oder Fraktur der Schädelknochen kann man bei aufmerksamer Beobachtung oft bei ihrer Entstehung mit dem Ohr oder der Tastempfindung wahrnehmen; nicht selten ist es aber der Fall, daß man sich lange Zeit mit der Wiederbelebung eines asphyktischen Kindes bemüht hat und bei der Autopsie als Ursache der Asphyxie die Verletzung mit dem intrakraniellen Bluterguß vorfindet. Eine andere typische und ebenfalls nicht seltene traumatische G. d. K. entsteht dadurch, daß bei Forcepsoperationen durch den Druck mit der Zangenspitze der Stamm des Nervus facialis in der Nähe seines Austritts aus dem Foramen stylo-mastoideum gequetscht wird und auf diese Weise eine periphere Facialislähmung zu stande kommt. Sie charakterisiert sich dann bereits ganz kurze Zeit nach der Entbindung durch die typischen Erscheinungen des Lagophthalmus, des fehlenden Lidschlags, des herabhängenden Mundwinkels etc. Die traumatische Facialislähmung bietet eine gute Prognose, da sie gewöhnlich in 1 bis 2 Wochen spontan zurückgeht.

Wichtig für den praktischen Arzt sind ferner die schon von Duchenne beobachteten Paralysen der oberen Extremität, welche namentlich nach schwierigen Armlösungen und Rumpfextraktionen entstehen. Sie beruhen entweder auf einer Läsion des Plexus brachialis, hervorgerufen durch Druck oder Quetschung in der Gegend des Erbschen Punktes oder durch Zerrung, selten Zerreißung im Bereiche des 5. und 6. Zervikalnerven. Die Gelegenheit zu einer derartigen Verletzung ergibt sich — wie gesagt — bei schwierigen Armlösungen oder wenn bei allzu bedeutender Schulterbreite behufs Extraktion des oberen Rumpfendes an dem stark lateral flektierten Kopf mit größerer Kraft gezogen wird (Stolper). Die Armlähmung tritt sofort nach der Geburt in Erscheinung; der Arm hängt schlaff herab, der Humerus ist stark einwärts gerollt und die Hand befindet sich in Pronationsstellung.

Die *Prognose* dieser letzteren G. d. K. ist, wenn die Diagnose richtig gestellt und entsprechende Therapie eingeleitet wird, eine gute. Es empfiehlt sich, den Arm nach Verlauf einiger Wochen mit schwachen faradischen Strömen zu behandeln, wodurch die Erregbarkeit der Muskeln alsbald wiederkehrt.

Obwohl das Bild der Erb-Duchenneschen Armlähmung ein sehr auffallendes und charakteristisches ist, so ist die Diagnose dennoch nicht leicht mit Sicherheit zu stellen. Unter dem Bilde der Armlähmung verbirgt sich nämlich nicht selten die obere Diaphysentrennung des Humerus, mit welcher somit die Lähmung leicht verwechselt werden kann. Die pathognomonische Haltung der Extremität ist bei der Diaphysentrennung ebenfalls Einwärtsrollung des Oberarms und Pronationsstellung der Hand. Die Differentialdiagnose zwischen beiden Affektionen ist eine außerordentlich wichtige, weil sich die Therapie grundverschieden gestaltet und die Prognose der Diaphysentrennung ganz davon abhängt, ob eine richtige Behandlung eingeleitet wird. Auf Grund einer sorgfältigen Untersuchung in der Kontinuität des Oberarmknochens, durch den Nachweis der Krepitation, der Verschiebung der Bruchenden ist es meist möglich, die Entscheidung zu treffen, ob eine Entbindungslähmung oder Diaphysentrennung vorliegt. In zweifelhaften Fällen liefert die Radiographie jedenfalls die notwendige Aufklärung. Jul. Neumann.

Gedächtnisstörungen. Die Fähigkeit, eine früher im Bewußtsein vorhandene Vorstellung wieder bewußt werden zu lassen, kann in verschiedener Weise gestört sein. 3 Richtungen sind zu unterscheiden: 1. Merkfähigkeit, die auf der Einprägung möglichst vieler, wesentlicher Teile eines Eindruckes beruht; 2. Gedächtnistreue = Exaktheit der Reproduktion; 3. Gedächtnisfestigkeit = Dauer der Erinnerungsvorstellungen. Völliger Mangel an

Erinnerung = Amnesie (s. I, 100) findet sich bei vielen, bes. perakuten Bewußtseinsstörungen. Bei einer Reihe von Psychosen, so beim manischdepressiven Irresein, bei den jugendlichen Verblödungsprozessen, ist das Gedächtnis oft gut erhalten. Bei Idioten trifft man gelegentlich ein gutes Spezialgedächtnis, z. B. für Musik, für Zahlen u. dgl. Stark gestört ist das Gedächtnis bei Paralyse und Altersschwachsinn. Die Reproduktion ist vielfach dabei qualitativ verändert, Erinnerungsfälschung liegt vor. Bes. die jüngsten Eindrücke haften in diesen Psychosen schlecht, während Jugenderlebnisse manchmal noch ziemlich gut sitzen. Senil Demente sind oft derart in ihrer Merkfähigkeit gestört, daß sie nicht mehr wissen, ob sie schon zu Mittag gegessen haben. Früh werden Eigennamen vergessen, dann Substantiva, Verba haften etwas besser; zuletzt besitzt der Kranke nur noch einige Interjektionen oder sinnlose Redewendungen. Manchmal ist bes. die zeitliche Anordnung der Erinnerung gestört, so kann sich ein Kranker z. B. gut an frühere Ereignisse erinnern, weiß aber nicht mehr, ob sie gestern oder vor drei Jahren geschahen. Bes. in der polyneuritischen Psychose Korsakows findet sich neben Merkfähigkeitsstörung und Erinnerungsfälschung gerade diese Störung der zeitlichen Anordnung. Als Halluzinationsakt der Erinnerung wird der Fall bezeichnet, daß ein Kranker etwas Bestimmtes erlebt zu haben glaubt, ohne daß irgend ein Anhaltspunkt dafür besteht; es kommt bes. vor bei Paralyse, paranoider Demenz, senilem Irresein. Oft fabulieren die Kranken Reisen, Abenteuer etc. zusammen und gehen dabei auf suggestive Fragen ein. Bei Degenerierten, vor allem Hysterischen, findet sich die phantastische Lüge häufig. Bekannt ist, daß hysterische Weiber oft fälschlich behaupten, sie seien geschlechtlich mißbraucht worden. Auch Epileptiker zeigen Erinnerungsfälschungen, manchmal sind fabulierte Selbstbeschuldigungen beobachtet worden. Unter Paramnesie versteht man den Fall, daß jemand glaubt, ein neues Ereignis bereits früher einmal erlebt zu haben; so bei Neurasthenikern, Epileptikern, auch bei Normalen in großer Abspannung. Bei Irren, die dieses Symptom bes. ausgeprägt zeigten, sprach man von Delirium palingnosticum. Bei Alkoholismus und bei Bromismus pflegt auch das Gedächtnis zu leiden.

Weygandt.

Gefäße. Blut- und Lymphgefäße bilden ein System von in sich abgeschlossenen, vielfach verzweigten Röhren, in denen das Blut bezw. die Lymphe zirkuliert. Am Blutgefäßsystem unterscheidet man einen arteriellen und einen venösen Schenkel, zwischen denen die Kapillaren eingeschaltet sind. Der arterielle ist der zentrifugal, der venöse der zentripetal leitende. Das Lymphgefäßsystem leitet die in den Organen aus den Blutkapillaren transsudierten durch den Stoffwechsel veränderten Stoffe und die im Verdauungstrakt gewonnenen Nahrungssäfte in die venöse Blutbahn. In das Lymphgefäßsystem sind die Lymphknoten, Lymphoglandulae, aufgenommen. Alle G. besitzen selbständige Wandungen, welche zu mindest an den größeren G. deutlich drei Schichten erkennen lassen: Tunica externa (adventitia), Tunica media, Tunica intima. Die G. verzweigen sich dichotomisch oder dendritisch. Die Abgangsrichtung der einzelnen Zweige ist den hydrodynamischen Kräften des Blutstromes angepaßt. Der Verästelung entsprechend nimmt das Kaliber der einzelnen G. peripherwärts immer mehr ab. Die Summe der Querschnitte der Äste ist aber immer größer als der Querschnitt des Stammes, d. h. das Gefäßsystem wird peripherwärts immer geräumiger. Dementsprechend wird die Abflußöffnung des arteriellen Kreislaufschenkels peripherwärts immer größer, die des venösen zentralwärts immer kleiner. Mit der Zunahme des Kalibers erfolgt natürlich auch eine Zunahme der Wand- resp. der Reibungsoberfläche. Die gesamten Körpervenen sind im stande mehr Blut zu fassen, als die Arterien. Im Lungenkreislauf ist die Kapazität der Arterien und Venen gleich.

Mit der Abnahme des Gefäßkalibers nimmt auch die Wanddicke ab, aber nicht gleichmäßig. Im allgemeinen haben die kleineren G. relativ dickere Wandungen, die Arterien haben dickere Wände als die Venen. Die Wanddicke ist aber auch von örtlichen Bedingungen abhängig, so haben z. B. die Venen der unteren Extremität eine viel dickere Wand als die der oberen Extremität. Die einzelnen G. treten untereinander in Verbindung, bilden Anastomosen und man unterscheidet kapillare, präkapillare und Stammes-Anastomosen, dabei sind die beiden letzteren sowohl im arteriellen als auch im venösen Kreislaufschenkel entwickelt. Die kapillaren Anastomosen sind im allgemeinen auf die einzelnen Organe beschränkt, die präkapillaren Anastomosen bilden Nebenbahnen, welche bei vorübergehender oder bleibender Verschließung der Hauptbahn ausgeweitet werden und die Blutzufuhr vermitteln. Solche Bahnen nennt man dann Kollateralbahnen, den sich in ihnen einstellenden Kreislauf Kollateralkreislauf. Arterien, welche keine präkapillaren Anastomosen besitzen, nennt man Endarterien, solche finden sich im Gehirn, in der Niere und in der Lunge. Dem zu einer Endarterie gehörigen Organabschnitt fehlt nach Verstopfung derselben die arterielle Blutzufuhr (Infarkt, Erweichung). Arterielle Stammesanastomosen kommen am Gehirn, Darm, Hand und Fuß vor, venöse sind sehr häufig, vor allem im subkutanen Venengeflecht, ebenso häufig sind geflechtartige Bildungen bei den Lymphgefäßen. Direkte Übergänge zwischen Arterien und Venen mit Umgehung der Kapillaren finden sich am menschlichen Körper im Bereiche der Endglieder der Finger und Zehen (Fingerbeere und Nagelbett), ferner am Corpus cavernosum penis resp. clitoridis (Canaux derivatifs der französischen Autoren).

In der Regel sind die zu einem Gefäßbezirk gehörigen G., Arterien, Venen und Lymphgefäße zu einem Paket vereinigt, von einer gemeinsamen bindegewebigen Hülle umgeben, die als Gefäßscheide, Vagina vasorum, bezeichnet wird. An den Extremitäten und am Halse sind die Faszien der angelagerten Muskelgruppen am Aufbau dieser Gefäß-

scheiden beteiligt. Im allgemeinen sind die Venen und die Lymphgefäße mit der Gefäßscheide inniger verbunden als die Arterien; sie sind deshalb in ihrem Kaliber von den umgebenden Scheiden um so mehr abhängig, je geringer die Elastizität ihrer Wand ist. (Näheres unten bei den Venen.)

Die Gefäßbündel verlaufen an den Extremitäten fast ausnahmslos an der Beugeseite der Gelenke und sind daher vor Zerrungen und Verletzungen mehr geschützt. Bei forcierter Beugung werden sie geknickt, eine Tatsache, welche bei der Blutstillung von Bedeutung sein kann. (Adelmannsche Beugungen bei der ersten Hilfe.)

Die Gefäßwände sind aufgebaut aus Endothelzellen, Bindegewebe, elastischem Gewebe und glatter Muskulatur. Quergestreifte Muskulatur findet sich im Gefäßsystem nur am Herzen und an den Mündungsstücken der Venen in das Herz. Das Gefäßendothelium bekleidet die Intima und besteht aus Pflasterzellen oder Spindelzellen. Das Bindegewebe bildet hauptsächlich die Tunica externa, während das elastische Gewebe in allen drei Gefäßhäuten vorkommt. Die glatte Muskulatur bildet den Hauptbestandteil der Tunica media. Die Tunica intima besteht aus dem Endothel und aus einer elastischen Membran, welche sich leicht von der Innenfläche der Media, vor allem bei der Ligatur des G., loslöst. Die Tunica media enthält wenig Bindegewebe und elastische Fasern und besteht hauptsächlich aus querverlaufender glatter Muskulatur. Die Tunica adventitia enthält hauptsächlich längsverlaufendes Bindegewebe, das vielfach ohne genauere Grenze in das der Vagina vasorum übergeht. Alle größeren G. besitzen Ernährungsgefäße, Vasa vasorum, welche von kleinen benachbarten Arterien stammen und sich meistens nur in der Adventitia aufteilen. Die G. erhalten ihre Nerven vom N. sympathicus. Diese lassen sich bis in die Media verfolgen und dienen als Regulatoren des Gefäßkalibers.

Arterien. Eine allgemeine Eigenschaft der Arterien ist die starke Entwicklung der Tunica media. In den großen Arterien ist die Media gelblich gefärbt und sehr elastisch, peripherwärts wird sie rötlich und reicher an glatter Muskulatur. Dabei nimmt sie natürlich an Mächtigkeit ab. Die weißliche Intima zeigt wenig Schwankungen, die Externa ist gerade an den starken Schlagadern viel weniger ausgebildet als an den mittelgroßen. Lokale Anpassungen im Bereiche der Gefäßwand lassen sich insofern konstatieren, als die größeren Arterien stellenweise eine Media mit überwiegend elastischen Fasern, stellenweise mit überwiegend glatter Muskulatur besitzen. Eine hauptsächlich muskuläre Media besitzen beispielsweise die Aa. coeliaca und femoralis, eine elastische die Aa. carotis, axillaris und femoralis. Die Intima der Arterien der Corpora cavernosa penis resp. clitoridis ist stellenweise polsterartig verdickt. Während der Ruhe verschließen diese Endothelpolster die Arterie fast vollkommen. Die Arterien haben entsprechend der Elastizität ihrer Wandungen mehr starre Wandungen, sie kollabieren nicht. Sie verlaufen, soweit es sich um größere Schlagadern handelt, fast nie oberflächlich, sondern immer in der Tiefe und sind mit ihrer Umgebung lose verbunden. Während der Füllung der Arterie schlängelt sich dieselbe. Diese Schlängelung persistiert immer mehr und mehr im Alter oder bei Eintritt der Arteriosklerose. Different davon ist natürlich der stark geschlängelte Verlauf der Arterien an Organen, welche physiologischerweise eine bedeutende Volumszunahme erfahren, z. B. die Art. helicinae am Penis, die Art. uterina. Dort, wo Arterien durch Knochenkanäle verlaufen, sind sie mit einem Venengeflecht umgeben, welche während der Kontraktion der Schlagader sich erweitern, z. B. Art. carotis int. im Canalis caroticus.

Venen. Diese haben im allgemeinen viel dünnere Wände als die Arterien, was vor allem auf die geringe Entwicklung der Media zurückzuführen ist. Die Adventitia der Venen ist durchschnittlich stärker als die der Schlagadern. Stellenweise fehlt die Media vollständig, so an den im Leberparenchym gelegenen Venen, während an manchen Stellen, so vor allem an der Vena femoralis, die Adventitia so mächtig entwickelt sein kann, daß das G. klafft. In den Wänden der Knochen- und Hirnvenen, ebenso wie in denen der Sinus der Dura mater fehlt die Muskulatur vollständig. Wo die Blutadern mit der Nachbarschaft nicht fest verbunden sind, legen sich die Wände im leeren Zustande des G. entsprechend der Dünnheit der Wände aneinander. Die in den Venen vorkommenden Taschenklappen sind Duplikaturen der Intima, welche noch ein wenig Bindegewebe enthalten. Ihr freier Rand ist herzwärts gekehrt. In den größeren Venen stehen zwei solche Klappen in derselben Höhe, in den kleineren ist gewöhnlich nur immer eine einzelne vorhanden. Die an den Mündungen der Äste in die Venenstämme gelegenen Klappen werden als Astklappen bezeichnet. Am zahlreichsten sind die Klappen in den Venen der Extremitäten. Sie fehlen in den Hohlvenen, in den Nieren- und Lebervenen, ferner in der Pfortader und in den Lungenvenen. In den Magenvenen kommen sie vor. Sie sind im allgemeinen im jugendlichen Individuum zahlreicher als im alten. Die Venen unterscheiden sich von den Arterien auch durch die Anordnung. Sie zeigen eine gewisse Neigung zur Geflechtbildung; fast immer entsprechen einem arteriellen Gefäßbezirk mehrere Venen. Abgesehen von den die Arterien begleitenden Venen befindet sich fast am ganzen Körper noch ein zweites subkutanes oder oberflächliches System von Blutadern, welches durch zahlreiche Anastomosen mit ersterem kommuniziert. An manchen Stellen des Körpers, vor allem aber im Becken sind die Venen zu mächtigen Geflechten verdichtet; ähnliches findet man im Wirbelkanal, medial vom Unterkieferköpfchen etc.

Räumlich angeordnete, von einer fibrösen Kapsel (Tunica albuginea) umgebene Venengeflechte bilden die Corpora cavernosa.

Als unterstützendes Moment in der Erhaltung des Kreislaufs ist der negative Druck des Thorax

insofern anzusehen, als das Blut aus den Venenenden herzwärts abgesaugt wird, ein Vorgang, durch den die peripheren Venen entlastet werden. Es ist deshalb der Zufluß des venösen Blutes zum Herzen bis zu einem gewissen Grad von der normalen Atmung abhängig. Damit hängt auch die starke Hyperämie vor allem im Gebiete der oberen Hohlvene bei Dyspnoe zusammen. Außerdem sind die Venen vielfach an die Faszien der benachbarten Muskeln, welche am Aufbau der Gefäßscheiden beteiligt sind, angewachsen und insofern in der Weite ihres Lumens von der Muskelaktion abhängig; so ist beispielsweise die Vena jugularis an die Fascia omohyoidea, die Vena subclavia an die Fascia subclavia, die Vena femoralis am Lig. inguinale angewachsen. Alle diese Anwachsungen sind nicht nur für die Mechanik des Kreislaufs von Bedeutung, sondern auch für die Praxis. An diesen Stellen ist die Saugkraft der Venen bes. stark und dementsprechend die Gefahr der Luftembolie bei der zufälligen Eröffnung der betr. Venen eine immanente.

Die Kapillaren besitzen nur eine einzige Wandschichte, welche aus platten länglichen, durch eine strukturlose Kittmasse verbundene Endothelzellen besteht.

Die Lymphgefäße neigen ebenso wie die Venen zur Plexusbildung. Sie sind ausgezeichnet durch ihren Klappenreichtum. Gewöhnlich stehen je zwei Klappen einander gegenüber. Man unterscheidet oberflächliche und tiefliegende Lymphgefäße; beide sind in ihrem Zuge durch eingestreute Lymphoglandulae unterbrochen. Regionär nennt man diejenigen Lymphdrüsen, welche als die ersten in eine aus einer bestimmten Region kommende Lymphbahn eingefügt sind. Bei der ausgedehnten Plexusbildung der Lymphgefäße kann aber auch die eine oder die andere Lymphdrüse umgangen werden, so daß beispielsweise bei einer Infektion die nächst höhere, also zentralwärts gelegene direkt infiziert werden kann. Tandler.

Gefäßgeschwulst (Angiom) s. Geschwülste.

Gefäßneurosen. Unter G. sind alle vom Nervensystem ausgehenden oder übertragenen Störungen der Gefäßtätigkeit zu begreifen. Die Abhängigkeit des Gefäßsystems und umschriebener Gefäßprovinzen vom Nervensystem lehren alltägliche Erfahrungen. Gemütsbewegungen verändern die Blutbewegung und Blutfülle vieler Teile; wir sehen Erbleichen und Ohnmacht im Schrecken; Erröten, Pulsieren und Schwitzen vor Scham; Blau- und Blaßwerden im Zorn. Den Übergang zum Pathologischen bildet das Erröten bei der Errötungsfurcht, der Kälteanfall Nervöser bei geringfügigen Entblößungen, das Klopfen der Kopfgefäße als Ermüdungszeichen nach übermäßiger Gehirnarbeit. Die Pathologie der Gefäßinnervation beginnt da, wo die Tätigkeit der Gefäße von subjektiven oder objektiven Störungen begleitet wird: von Gefäßschmerz, Gefäßklopfen, Gefäßkrampf, Gefäßlähmung und ihren Folgen. Es gehören übermäßige nervöse Einflüsse dazu, um solche Störungen an normalen Gefäßen hervorzurufen. Gesteigerte Empfindlichkeit wider gewöhnliche Nerveneinflüsse setzt schwache Anlage oder Erkrankung der Gefäße voraus. Ob die Vorgänge des Gefäßschmerzes, des Gefäßklopfens, des Gefäßkrampfes, der Gefäßlähmung im einzelnen Falle unter dem Einfluß des Nervensystems stehen und den Namen der G. verdienen, oder ob sie durch die Einwirkung direkter Gefäßmuskelreize (Gifte, Autotoxine) oder auf dem Boden von Gefäßerkrankungen im engeren Sinne (Arteriosklerose, Endarteritis obliterans, Arteriensyphilis etc.) zu stande kommen, ist nicht immer sicher zu entscheiden. Aber es ist von grundsätzlicher Bedeutung, sich darüber klar zu sein, daß dasselbe klinische Bild z. B. das Bild der Hemicrania spastica, des Scotoma scintillans, der Claudicatio intermittens, der Epilepsie, ebensowohl durch reinen neurogenen Krampf gesunder Arterien wie auf dem Boden krankhafter Arterienveränderung (Arteriosklerose, s. I, p. 225) entstehen kann, ebensowohl durch exogene Vergiftung (Ergotismus, Saturnismus), wie durch endogene Autointoxikation (Urämie, Gicht) erregt werden kann.

Die ebengenannten G. wie Hemicrania spastica etc. werden in besonderen Artikeln abgehandelt. Hier sollen noch einige dunkle Syndrome, die man als Angioneurosen zu bezeichnen pflegt, weil man wenig von ihnen weiß, Unterkunft finden.

1. Angialgia continua, andauernder Gefäßschmerz, ein seltenes Krankheitsbild, gekennzeichnet durch einen quälenden Schmerz in allen Arterien, der mit jedem Pulsschlag vermehrt wird. Die Kranken werden Tag und Nacht davon gepeinigt; sie ermüden bei kleinen Anstrengungen, die sie vornehmen, um die Qual zu betäuben, und fühlen das Übel dann vermehrt. Sie bleiben am liebsten im Bett. Hypnotica und Narcotica helfen wenig oder schaden. Arsenik bleibt wirkungslos. Antipyrin, 0·5 mehrmals am Tage, half bei zwei Kranken gut. Das Leiden dauert monatelang, jahrelang. Arteriosklerose, Aortenklappeninsuffizienz, Morbus Basedowi, Mißbrauch von Genußmitteln wie Tee, Haschisch etc. müssen bei der Diagnose ausgeschlossen werden. Gewissermaßen eine Teilerscheinung des vorstehenden Krankheitsbildes ist die als

2. Pulsatio epigastrica seu abdominalis bekannte Störung, ein häufiges Leiden bei neurasthenischen, hypochondrischen, hämorrhoidalen Patienten. Es besteht in einem lästigen, schmerzhaften, bisweilen nur vom Patienten gefühlten, meistens auch dem Arzte fühlbaren Gefäßklopfen im Epigastrium oder Mesogastrium, das vom Tripus Halleri oder von der Bauchaorta ausgeht. Es beginnt früh beim Erwachen oder einige Zeit nach den Mahlzeiten. Wallungen im Kopf, Schwindel, Ohrensausen können hinzutreten. Daß die Beschwerde lokale Gefäßveränderungen oder organische Eingeweideerkrankungen (Magenatonie, Magenektasie, Splanchnoptose etc.) begleiten kann, ist bei der Diagnose und Therapie zu berücksichtigen. Symptomatisch helfen die Nervina Valeriana, Castoreum; die Carminativa Zingiber, Calamus, Carbo

vegetabilis, Magnesia usta etc., bes. wenn deutliche Flatulenz den Anfall begleitet. Den Hämorrhoidariern mit Bauchklopfen sind Bitterwässer, Kuren in Kissingen, Marienbad etc. zuträglich.

3. Arteriospasmus dyspepticus (O. Rosenbachs digestive Reflexneurose). Anfälle von Angst mit qualvollem Luftmangel und starkem Herzklopfen unter Absterben, Erblassen und Kribbeln der Glieder, mitunter Krampf der ischämischen Finger und Zehen. Am Herzen meist nur geringe Tachykardie und Irregularität, erst bei längerer Dauer des Anfalles Aussetzen und Überstürzen einzelner Schläge. Die Ergriffenen sind meistens Lebemänner mit beginnender Adipositas. In leichteren Fällen löst sich der Anfall beim Hin- und Hergehen unter Ructus und Flatus. Sonst bringen Reiben der Glieder, Senfbäder, Einläufe von Öl oder kaltem Wasser in den Mastdarm, Brausepulver, Pfefferminze etc. Linderung. Regelung der Diät, Mäßigkeit, Vermeidung blähender Speisen, Einschränkung des Tabak- und Alkoholgenusses, Gehen, Reiten, Schwimmen, beseitigen allmählich die Disposition zum Anfalle. Die Vertigo a stomacho laeso und das Menièresche Syndrom können als zerebrale Äquivalente mit dem Arteriospasmus dyspepticus in den Extremitäten abwechseln. Eine Verwechslung mit Tetanie ist für den Erfahrenen nicht möglich.

4. Angina vasomotoria. Anfälle von Gefäßkrampf in den Extremitäten mit qualvollem Herzschmerz, mitunter begleitet von Gefäßkrampf im Gehirn, in den Nieren, im Darm, der sich durch Vertigo, Aphasie, Amaurose, Scotome, durch Anurie oder Urina spastica, durch Kolik, Erbrechen etc. verrät. Die Anfälle treten bei empfindlichen Patienten im Anschluß an Kälteeinwirkungen auf; bei endemischer Häufung des Übels ist an Ergotismus zu denken. Zur Abkürzung des Anfalles sind gefäßerweiternde Mittel dienlich: Amylnitrit (2 bis 4 Tropfen inhalieren); Nitroglyzerin (0·0003 bis 0·001 = 1, 2, 3 und mehr Tropfen einer 1%igen spirituösen Lösung), Belladonna (0·005 Extract. Bellad.). Dauert der Anfall stundenlang oder gar tagelang, so bildet er den Übergang zu jenem Gefäßkrampf mit völliger Ischämie, der zum Bilde der von Raynaud beschriebenen

5. Symmetrischen Gangrän führt, die mit symmetrischer Asphyxie an den Gliederenden, an der Nase etc. beginnt und rasch oder unter Nachlässen und Verschlimmerungen zum völligen Absterben der Teile führt. Auf angioparalytischen Vorgängen beruht die

6. Erythromelalgie, Anfälle von brennenden Schmerzen und örtlicher Hitze in umschriebenen Körperteilen mit gleichzeitiger oder folgender Rötung und Schwellung der Haut; meist an den gipfelnden Teilen. Nach wiederholten Anfällen mitunter Atrophie, Geschwüre, Gangrän der befallenen Teile (E. mutilans). Die Erythromelalgie wird idiopathisch bei nervösen Menschen, symptomatisch bei Myelitis, Syringomyelie, Lepra, Myxödem, im Verlauf der Endarteritis etc. beobachtet. Prognose und Therapie vom Grundleiden abhängig (vgl. I, 1265).

7. Oedema fugax, das angioneurotische Ödem: plötzliche schmerzlose Anschwellungen der Haut und des Unterhautzellgewebes; mitunter von Glottisödem oder Lungenödem begleitet oder abgewechselt und dann lebensgefährlich. Bei Neurasthenischen, Basedowkranken, in der Rekonvaleszenz von Influenza etc. Dauer der Anfälle stunden- und tagelang. Rezidive häufig. Bei der Diagnose müssen Nephritis, Jodismus, Thrombose, Syringomyelie (spinales Ödem) ausgeschlossen werden. Starke Ableitungen auf den Darm im Anfalle, $^1/_3$ bis 1 *mg* Atropin bei Glottisödem, Mineralsäuren zu längerem Gebrauch sind die empirisch erprobten Hilfsmittel. G. Sticker.

Geheimmittel i. str. S. ist eine als Heilmittel angepriesene arzneiliche (oder sonstige, etwa Elektrizität erzeugende) Zubereitung, deren Einzelbestandteile und Zusammensetzung unbekannt und die auch nicht als offizielles Arzneimittel oder Apothekerware anerkannt ist. Ein Revisionsurteil des K. Kammergerichts vom 4. Dezember 1890 definiert: „ein in Arzneiform in den menschlichen Körper einzuführendes, staatsseitig nicht anerkanntes oder speziell genehmigtes Arzneimittel gegen Krankheiten, welches unter einem Namen empfohlen wird, durch welchen seine Natur und Zusammensetzung nicht ausreichend bezeichnet wird".

Die G. enthalten teils ganz wertlose Bestandteile (vielleicht so gut wie wirkungslose Kräuterpulver, Ziegelmehl und Ähnliches) und sind dann als eigentlichste Schwindelmittel in das Gebiet der krassen Kurpfuscherei zu verweisen, teils haben sie durchaus wirksame, anerkannt brauchbare Ingredienzien und nur der im Verhältnis zum Gebotenen übertriebene Preis, auch wohl die über das engere Wirkungsgebiet der Arzneibestandteile geflissentlich weit hinausgreifende Anpreisung und Reklame drücken dem vermeintlichen Arkanum den Stempel des Schwindelhaften auf. Gute Beispiele hiefür sind die aus Leguminosenmehl bestehende Revalenta arabica und die Morisonschen Pillen, welche mehrere zum Teil scharfe Laxantien, Gutti, Scammonium, neben Jalappe, Aloe etc. enthalten, dann die Bandwurmmittel aller Art, wobei zuerst der Bandwurm suggeriert und dann das vielleicht ganz geeignete Bandwurmmittel zu übermäßigem Preise verabfolgt wird. Eine besondere Stellung nehmen solche Mittel ein, deren Zusammensetzung bekannt ist, die schließlich auch vom Apotheker nicht billiger hergestellt werden könnten, wo aber der Fabrikant den Vorteil der Anfertigung im großen auszunutzen versteht. Die R. Brandtschen Schweizerpillen (Pilulae Helveticae Brandti) gehören hieher; sie bestehen aus Extract. Selini palustr., Achilleae moschat., Aloes, Absinthii, Gentianae, Trifolii fibrin. etc. So sind auch die nach Hunderten zählenden Spezialitäten, deren Handel bes. auch in England und Amerika blüht („Patent medicines") und die, namentlich wenn sie französischer Provenienz sind, durch elegante Ausstattung dem kaufenden Publikum sich empfehlen, von recht verschiedenem Wert, meist jedoch reich-

lich bezahlt, wenn auch gegen manche, der Pharmakopoea elegans zuzurechnenden, jedenfalls wirksamen Präparate, wie etwa Tamar indien Grillon oder das moderne „Califig", eigentlich nichts einzuwenden ist. Daß aber die wirklichen, unreellen G. den schlauen Erfinder, um nicht zu sagen Betrüger, wenn er Reklame und Anpreisung und die Unterstützung „dankbarer Geheilter" richtig zu verwerten weiß, über Gebühr bereichern — aus den Taschen meist der ärmeren und weniger bemittelten Volksklassen, welche alles für bare Münze nehmen, was gedruckt ist — macht den Geheimmittelschwindel zu einer allgemeinen, auch den Ärztestand in wohl verständlicher Weise schädigenden Kalamität. Das Publikum pflegt den G. gegenüber immer wieder dieselbe Stellung einzunehmen; wer zur Erkenntnis kommt, getäuscht und übervorteilt worden zu sein, behält seine Erfahrung zumeist für sich, um nicht noch zum Schaden den Spott zu bekommen. Es war daher dankenswert, daß einzelne Behörden es unternahmen, eine Reihe schon bekannter und neu auftauchender G., wie sie öffentlich angepriesen wurden, auf ihren wahren materiellen und arzneilichen Wert zu untersuchen und das Ergebnis bekanntzugeben. Danach wird oft mit mehreren Mark bezahlt, was einige Pfennige wert und nicht vom geringsten Nutzen ist, vielleicht sogar direkt schädlich sein kann. Nach dieser Richtung hat z. B. der Ortsgesundheitsrat von Karlsruhe durch regelmäßige Veröffentlichungen Nutzen gestiftet; auch das Polizeipräsidium von Berlin hat schon 1886 eine ganze Liste reklamehaft angepriesener G. aufgestellt, desgleichen sind G. verkaufende Apotheken und Geschäfte durch die Behörden schon gewarnt worden. Schließlich ist aber eine strenge Gesetzgebung, welche gegen alles Schwindelhafte rücksichtslos vorgehen würde, so wie bei der Kurpfuscherei, überhaupt nicht zu vermeiden.

Nach Beschluß des Bundesrats vom 23. Mai 1903 ist durch Erlaß der preußischen Ressortminister vom 8. Juli 1903 (Ministerialblatt für Medizinal- etc. Angelegenheiten 1903, p. 286, Veröffentlichungen des kaiserl. Reichsgesundheitsamts 1903, p. 824) der Verkehr mit G. insofern geregelt worden, als die Gefäße und Umhüllungen den Namen des Mittels und des Verfertigers tragen müssen, ferner den Namen des Verkäufers und den (Detail-)Preis. Empfehlungen, Anpreisungen auf den Gefäßen und der Umhüllung haben zu unterbleiben; auch soll der Apotheker sich Gewißheit darüber verschaffen, „inwieweit auf diese Mittel die Vorschriften über die Abgabe stark wirkender Arzneimittel Anwendung finden". Es sind in 2 Anlagen Mittel aufgeführt, von denen 5 überhaupt nur auf ärztliche (bezw. tierärztliche) jedesmal zu wiederholende Anweisung hin abgegeben werden dürfen, darunter die elektro-homöopathischen Heilmittel des Grafen Mattei und die Genfer elektro-homöopathischen Sternmittel! Bei den übrigen 90 ist ärztliche Anweisung nötig, wenn der Apotheker „sich nicht soweit vergewissern kann, daß er die Zulässigkeit der Abgabe im Handverkauf zu beurteilen vermag". (Vermag dies aber dann immer der Arzt?) In der 90 Nummern umfassenden Liste (A) figurieren u. a. Bauers Djoeat, Quantes Epilepsiemittel, Jacobis Heiltränke, insbesondere der Königstrank, Warners Safe remedies, Morisons Pillen, Weißmanns Schlagwasser, die Sanjanapräparate, Brandts Schweizerpillen, Barellas Magenpulver, Vin Mariani, die Sauerstoffpräparate der Anstalt Vitafer u. a. m. (Eine Ergänzung der Liste ist in Aussicht gestellt.) Die Vorschriften sind vom 1. Januar 1904 ab in Geltung, seitdem ist auch die öffentliche Ankündigung oder Anpreisung der betr. Mittel verboten. Auch wurden die verbündeten Regierungen zum Erlaß ähnlicher Bestimmungen eingeladen, sofern nicht schon in den einzelnen Bundesstaaten strengere Vorschriften bestehen und in Geltung bleiben sollten. So hat dann, um einige anzuführen, Hamburg dieselben Vorschriften erlassen unter dem 8. Juli 1903, ebenso in Württemberg das Ministerium des Innern auf Grund des Landespolizeigesetzes unter dem 4. November 1903 unter Anfügung des Audiphon Bernard und der Voltamittel (Korrespondenzblatt des württemberg. ärztl. Landesvereins 1903, p. 882 bis 884). Bezüglich des Handels mit G. außerhalb der Apotheken sieht das Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich Geldstrafe bis zu 150 Mark oder Haft vor, „wer ohne polizeiliche Erlaubnis Gift oder Arzneien, soweit der Handel mit denselben nicht freigegeben ist, zubereitet, feilhält, verkauft oder sonst an andere überläßt" (§ 367, 3). In Österreich ist durch Patent vom 26. November 1775, Nr. 6, der Handel mit G. den Apothekern und allen anderen Personen verboten, im Prinzip auch die Ankündigung von G. in der Presse. In Deutschland wäre in dieser Hinsicht noch manches zu tun, obwohl durch Polizeimaßregel eingeschritten werden kann, was auch das Kammergericht (Urteil vom 16. Oktober 1893) ausdrücklich (entgegen früherer auf das Preßgesetz Rücksicht nehmender Praxis) gutgeheißen hat.

Eine durch die neueren Bestimmungen in einzelnen Punkten zu ergänzende, aber die einschlägigen Verhältnisse nach allen Richtungen erschöpfende Darstellung gibt Springfeld, Recht und Pflicht des Drogisten und Geheimmittelhändlers, Berlin 1900; auch sei angeführt E. Urban, Die gesetzl. Bestimmungen über die Ankündigung von Geheimmitteln, Arzneimitteln und Heilmethoden, Berlin 1904. Weiters sei erwähnt das Werk von Capaun-Karlowa, Medizinische Spezialitäten, 3. Aufl., Wien 1896, welches die G. auch der früheren Zeit verzeichnet; Th. Husemanns Artikel „Geheimmittel" in Eulenburgs Realencyklopädie, 3. Aufl., VIII., p. 379, enthält eine reiche Blumenlese, wie auch in dem betr. Artikel von Meyers oder Brockhaus' Konversationslexikon manches, einschließlich der Literatur, zu finden ist. H. V.

Geheimnis, ärztliches. Gesetzliche Bestimmungen: **Öst.** St.G. § 498. „Ein Heil- oder Wundarzt, Geburtshelfer oder eine Wehmutter, welche die Geheimnisse der ihrer Pflege anvertrauten Person jemand anderem als der amtlich anfragenden Behörde entdecken, sollen für diese

Übertretung das erstemal mit Untersagung der Praxis auf 3 Monate, das 2temal auf ein Jahr, das 3.mal für immer bestraft werden." § 499 verfügt Ähnliches betr. die Apotheker. **Deutsch.** St. G. B. § 300: „Rechtsanwalte, Advokaten, Notare, Verteidiger in Strafsachen, Ärzte, Wundärzte, Hebammen, Apotheker sowie die Gehilfen dieser Personen werden, wenn sie unbefugt Privatgeheimnisse offenbaren, die ihnen kraft ihres Amtes, Standes oder Gewerbes anvertraut sind, mit Geldstrafe bis zu 1500 Mark oder mit Gefängnis bis zu 3 Monaten bestraft. Die Verfolgung tritt nur auf Antrag ein."

Diese Bestimmungen der mitteleuropäischen Strafgesetze sind so deutlich, daß sie nur einer kurzen Erläuterung bedürfen. Danach ist der Arzt (Apotheker, Hebamme) zur Wahrung der Geheimnisse seiner Kranken unbedingt verpflichtet. Eine Preisgebung von Dingen, die er nur als Arzt erfahren hat und erfahren konnte, wird in Österreich strafgesetzlich mit zeitweiliger oder selbst immerwährender Untersagung der Praxis, in Deutschland mit verschieden abgestuften Geldbußen bestraft. Die rechtskräftige Aburteilung eines Arztes wegen Bruches des Berufsgeheimnisses würde auch noch die Führung einer Schadenersatzklage nicht nur möglich machen, sondern gewiß aussichtsvoll gestalten. Der Begriff „ärztliches Geheimnis" ist schwer zu definieren. Schließlich ist darunter alles zu verstehen, was sich auf die Krankheit eines Menschen bezieht, und was der Arzt nur in dieser seiner Eigenschaft erfahren konnte. Wieviel davon in einem bestimmten Falle preisgegeben werden könne oder dürfe, muß ihm sein Takt, sein Rechtsgefühl und seine reifliche Überlegung sagen. Regeln lassen sich da wohl nicht aufstellen.

Ausnahmen können Platz greifen: 1. Wenn der betreffende Kranke seine Einwilligung zur Preisgebung eines Geheimnisses erteilt, z. B. er willigt ein, daß seine Krankengeschichte veröffentlicht oder sein „Fall" in Versammlungen besprochen oder sein „Bild" vorgezeigt werde u. dgl. Ein vorsichtiger Arzt wird sich in dieser Richtung stets sichern; im Unterlassungsfalle könnte er sonst leicht Gegenstand böswilliger Angriffe und das Opfer von Erpressungsversuchen werden. 2. Wenn es sich um die Erfüllung der Anzeigepflicht zur Hintanhaltung ansteckender Krankheiten handelt. Dies gilt jedoch sicher nur bezüglich der durch Verordnungen den Ärzten zur Pflicht gemachten Anzeige von Infektionskrankheiten. Das Geheimnis anderer, nicht in diesem durch Verfügungen der obersten Sanitätsbehörde festgelegten Verzeichnisse stehenden Krankheiten preiszugeben, kann dem Arzte nicht gestattet sein, ebensowenig als eine Unterbehörde berechtigt ist, im eigenen Wirkungskreise eine derartige über Ministerialverordnungen hinausgreifende Sonderbestimmung zu treffen. Hier spricht das Reichssanitätsgesesetz vom 30. April 1870, R. G. Bl. Nr. 68, eine sehr deutliche Sprache. § 2 besagt: „Der Staatsverwaltung obliegt: *c*) Die Handhabung der Gesetze über ansteckende Krankheiten", und ergänzend besagt § 4: „Im übertragenen Wirkungskreise obliegt der Gemeinde: *a*) Die Durchführung der örtlichen Vorkehrungen zur Verhütung ansteckender Krankheiten und ihrer Weiterverbreitung". Es ist daher eine Verfügung, durch welche von einer Behörde I. Instanz eine Mitteilung über irgend eine Krankheit verlangt wird, die sich nicht auf eine Ministerialverordnung stützen kann, rechtsunwirksam und der gesetzlichen Verpflichtung des Arztes zur Wahrung des ärztlichen Geheimnisses zuwiderlaufend. 3. Fraglich ist es, ob das ärztliche Geheimnis Minderjähriger gegenüber den Eltern oder Vormündern des Kranken auch unter allen Umständen gewahrt werden müsse. Mitunter wird es geradezu moralische Pflicht sein, von der Erkrankung den Angehörigen Mitteilung zu machen. Wenn eine solche Mitteilung im offenkundigen Interesse des jugendlichen Kranken lag, somit begründet war und nur an berufene Personen erging, wird der Arzt nicht wegen Verletzung des Geheimnisses zur Rechenschaft gezogen werden können. Vermag er den Kranken, der sich ihm anvertraut hat, zu bestimmen, daß er selbst sich eröffnet, so ist der Arzt natürlich völlig gedeckt. KRATTER.

Gehirn *(Anatomie).* G. und Rückenmark bilden das Zentralnervensystem und gehen ineinander ohne scharfe Grenze über. Im allgemeinen wird die Austrittsstelle des 1. Cervikalnerven als Grenze zwischen diesen beiden Anteilen des Zentralnervensystems angesehen. An dem in der Schädelkapsel untergebrachten G. unterscheidet man den Hirnstamm mit dem Kleinhirn und das Hemisphären- oder Großhirn.

Der Hirnstamm enthält folgende Gehirnabschnitte: das verlängerte Mark, die Brücke, das Kleinhirn, die IV. Hirnkammer, die Vierhügelplatte, die Großhirnstiele, die Sehhügel und die III. Hirnkammer.

Die Medulla oblongata, welche die direkte Fortsetzung des Rückenmarks bildet, verbreitert sich nach aufwärts und begrenzt sich vorn durch die Brücke. An der ventralen Seite des verlängerten Markes verlaufen die Pyramiden. Am Übergange des Rückenmarks in die Medulla spinalis befindet sich die Decussatio pyramidum, die Pyramidenkreuzung. Zur Seite der Pyramide knapp hinter der Brücke liegen die Oliven. Zwischen Olive und Pyramide treten die Wurzeln des N. hypoglossus aus (Fig. 298, XII). Am lateralen Rand der Medulla oblongata nahe dem hinteren Rande der Brücke kommen der N. accessorius (Radix cerebralis), der N. vagus und glossopharyngeus, ferner der Acusticus und Facialis zum Vorschein (Fig. 298, XI bis VII). Am hinteren Brückenkontur zur Seite der Pyramide verläßt der Abducens das verlängerte Mark (vgl. Fig. 298, VI). An der dorsalen Seite der Medulla oblongata befindet sich das untere Stück der Fossa rhomboidalis, welche daselbst von den Corpora restiformia begrenzt wird. Den Übergang der Hinterstränge des Rückenmarks vermitteln der Funiculus gracilis, GOLLscher Strang, und der Funiculus cuneatus, BURDACHscher Strang, von denen jeder am hinteren Ende der Rautengrube eine ganglio-

näre Einlagerung trägt, als Clava resp. Tuberculum cuneatum bezeichnet (Fig. 304).

Die Brücke (Fig. 298 und 299), Pons Varolii, setzt hinten scharf das verlängerte Mark, vorn die Großhirnstiele ab; sie bildet einen oberflächlich deutlich quergefaserten prominenten Wulst, der sich nach jeder Seite zu je einem Brachium pontis verschmälert; nahe dem vorderen Rand entspringt an der Grenze zwischen Brückenkörper und Arm der N. trigeminus (Fig. 298, V).

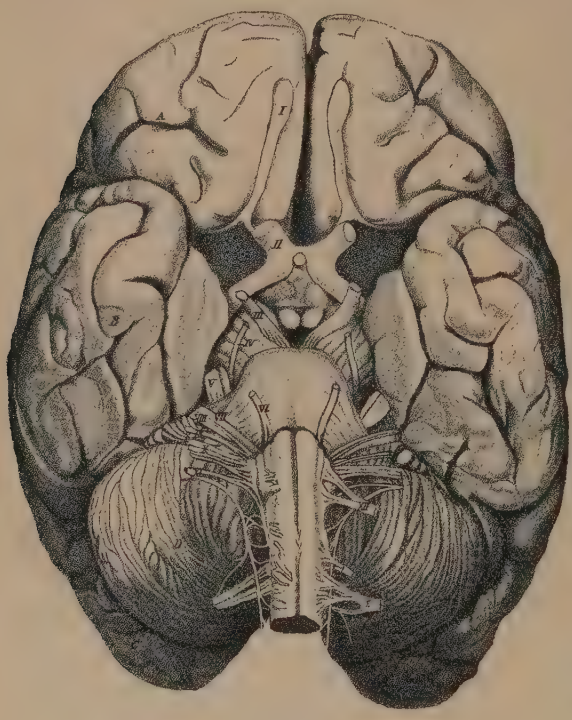


Fig. 298.
Gehirnbasis nach Entfernung der Meningen und Freilegung der Hirnnerven.
1 = 1. Cervikalnerv. *2* = 2. Cervikalnerv. *I* = N. olfactorius. *II* = N. opticus. *III* = N. oculomotorius. *IV* = N. trochlearis. *V* = N. trigeminus. *VI* = N. abducens. *VII* = N. facialis. *VIII* = N. acusticus. *IX* = N. glossopharyngeus. *X* = N. vagus. *XI* = N. accessorius. *XII* = N. hypoglossus. *A* = Stirnlappen. *B* = Schläfenlappen. *C* = Hinterhautlappen. *D* = Kleinhirn.

Das Kleinhirn, Cerebellum, besteht aus zwei untereinander durch den sog. Wurm verbundenen Hemisphären, welche an ihrer Oberfläche grau sind, in ihrem Inneren ein vielfach verzweigtes Marklager besitzen. Das Kleinhirn deckt die Fossa rhomboidalis von oben her und ragt seitwärts über die Medulla oblongata nach außen und unten. Das Kleinhirn hängt an seinem Hilus durch die Corpora restiformia, die Brachia pontis und die Brachia conjunctiva mit dem übrigen G. zusammen. Im Inneren jeder Hemisphäre befindet sich der Nucleus dentatus (Fig. 305). Neben ihm kleinere graue Einstreuungen, Nucleus emboliformis und globosus; im Wurm liegt der Nucleus fastigii. Unter dem Cerebellum liegt der Ventriculus IV. Seine Decke bildet das Velum medullare anterius und posterius sowie die Tela chorioidea, seine Seitenwände die Corpora restiformia und die Brachia conjunctiva, seinen Boden die Fossa rhomboidea. Der Hohlraum (Fig. 299) ist in seiner Mitte zeltartig erhoben, Tentorium, und hat zu beiden Seiten eine basalwärtsreichende, die Medulla oblongata umgreifende Aussackung, Recessus lateralis. Der IV. Ventrikel kommuniziert mit dem Subarachnoidealraum durch drei Öffnungen, durch die knapp vor der hinteren Spitze der Rautengrube gelegene unpaare dorsale, Foramen Magendii, und durch die am ventralen Ende der Recessus laterales befindlichen paarigen Aperturae laterales ventriculi quarti.

Die Rautengrube reicht vom Calamus scriptorius bis zum Aquaeductus Sylvii; sie hat beiläufig rhombische Gestalt, die stumpfen Winkel liegen rechts und links, die spitzen vorn und hinten. Sie zerfällt durch eine sie der ganzen Länge nach durchsetzende Furche in zwei symmetrische Hälften; zu beiden Seiten der Furche befindet sich je eine Eminentia medialis. Am hinteren Ende der Fossa rhomboidalis liegt das Trigonum n. hypoglossi und die Ala cinerea. Entsprechend der größten Breite der Rautengrube verlaufen transversal gerichtet die Striae medullares über die Area acustica lateralwärts. Oberhalb der Striae liegt der Colliculus facialis. Die den oberen Anteil der Rautengrube begrenzenden Brachia conjunctiva (Fig. 305) verschwinden weiter vorn unter der Vierhügelplatte.

Diese zerfällt in die beiden oberen und in die beiden unteren Hügel (Corpora quadrigemina) (Fig. 304). Aus dem oberen Hügelpaar tritt beiderseits das Brachium quadrigeminum superius, aus dem unteren das Brachium quadrigeminum inferius lateralwärts gerichtet aus. Hinter dem unteren Vierhügelpaare treten die Nn. trochleares aus.

Unter der Vierhügelplatte verlaufen am vorderen Rand der Brücke hervorkommend nach vorn divergierend die beiden Großhirnstiele, Pedunculi cerebri (Fig. 298 und 299), welche nach kurzem Verlauf von den medialen Rändern der Hemisphären gedeckt in der Sehhügelregion verschwinden. Knapp vor der Brücke gelangt am medialen Rande eines jeden Pedunculus je ein N. oculomotorius (Fig. 298, III) an die Oberfläche, während seine laterale Fläche hinten vom N. trochlearis (Fig. 298, IV), vorn vom Tractus opticus (Fig. 298, II) umgriffen wird. Die Pedunculi werden durch die quer verlaufende Substantia nigra (Soemmerringi) in zwei Etagen geschieden. Die obere, Tegmentum, enthält die sensiblen Bahnen mit dem unter dem vorderen Vierhügelpaare gelegenen roten Kern, Nucleus ruber die untere, Basis pedunculi, die motorischen Bahnen.

Der vorderste Anteil des Hirnstammes umfaßt die Sehhügelregion, welche sich wieder in den Thalamus und den Hypothalamus gliedert.

Die Sehhügel, Thalami optici (Fig. 299 Th. opt.), bilden die beiden Seitenwände des III. Ventrikels, sind lateral mit dem Schweifkern verwachsen und

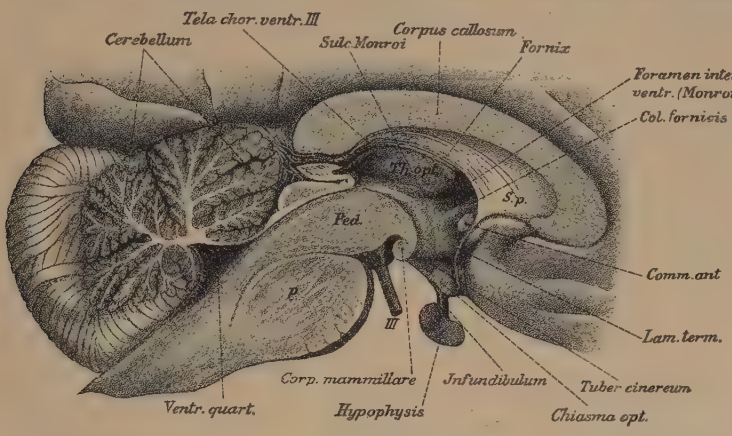


Fig. 299.
Medianschnitt durch den Hirnstamm.
Der Schnitt trifft den Aquaeductus Sylvii, welcher den III. und den IV. Ventrikel untereinander verbindet der ganzen Länge nach. Oberhalb des Aquaeductus die Vierhügelplatte mit der Zirbel, unterhalb desselben der Großhirnstiel (Ped.), darunter die Brücke (P.). Als Seitenwand der III. Hirnkammer ist der Sehhügel (Th. opt.) sichtbar. *S. p.* = Septum pellucidum.

verbreitern sich nach hinten allmählich zum Pulvinar. Sie bestehen aus mehreren Kernen, Nucleus thalami anterior, medialis und lateralis, und sind an ihrer freien Oberfläche von einem weißlichen Stratum zonale gedeckt. An der Unterseite des Pulvinar befinden sich das Corpus geniculatum mediale und laterale, von denen jedes einen grauen Kern enthält. Rückwärts sind die beiden Thalami durch die Commissura posterior und die Habenula untereinander verbunden. Der Habenula sitzt die Zirbel, Corpus pineale, auf.

Dem Hypothalamus gehören die Corpora mamillaria, das Tuber cinereum und die Hypophysis an. Die Corpora mamillaria (Fig. 299) sind an der Hirnbasis als zwei halbkugelige weißliche Körper sichtbar, welche zwischen den Pedunculi cerebri gelegen sind. Aus ihren grauen Kernen gehen die Columnae fornicis hervor. Hinter ihnen und etwas oberhalb, noch in das Gebiet der vorderen Haubengegend fallend, liegen die beiden Luysschen Körper, Nucleus hypothalamicus (Fig. 305). Vor den Corpora mamillaria senkt sich der Boden des III. Ventrikels zum Tuber cinereum, das sich als Infundibulum basalwärts verjüngt. Am Infundibulum hängt die Hypophysis cerebri (Fig. 299). Diese selbst liegt in der Sella turcica und besteht aus zwei Anteilen, einem rückwärtigen nervösen und einem vorderen drüsigen. Vor dem Tuber cinereum liegt die Sehnervenkreuzung, Chiasma opticum (Fig. 299).

Der III. Ventrikel stellt einen sagittal gestellten spaltartigen Hohlraum vor, der an seinem hinteren oberen Ende durch den unter der Lamina quadrigemina durchführenden Aquaeductus Sylvii mit der IV. Gehirnkammer kommuniziert. Seine Seitenwände bilden die Thalami und der Hypothalamus; die Grenze dieser beiden Wandabschnitte ist durch den Sulcus hypothalamicus Monroi (Fig. 299) gekennzeichnet. Die beiden Sehhügel sind meistens durch die graue

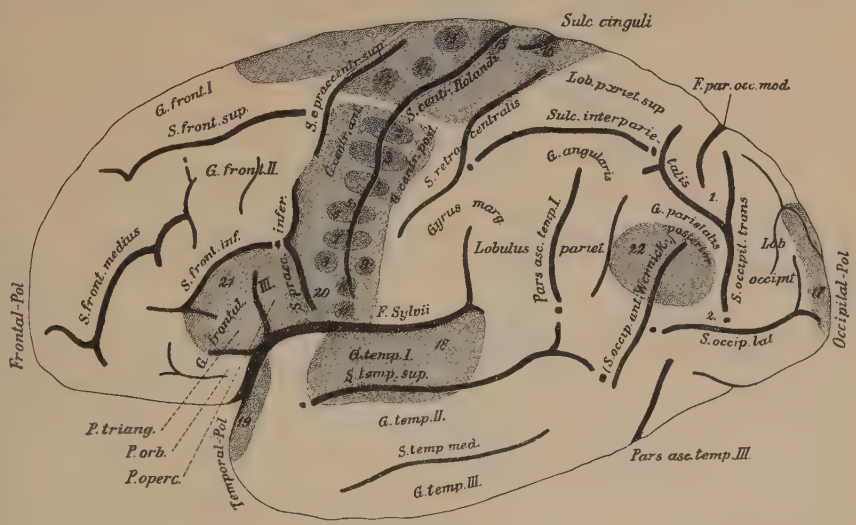


Fig. 300.
Furchen und Windungen der linken Großhirnhemisphäre, von außen gesehen, halbschematisch, kombiniert nach Heitzmann und Obersteiner. Die Rindenfelder sind durch die graue Tonung bezeichnet, Windungen, Furchen und kortikale Lokalisationen an der konvexen Hemisphärenfläche.
1 Rumpf, *2* Schultern, *3* Ellbogen, *4* Handgelenk, *5* die drei äußeren Finger, *6* Zeigefinger, *7* Daumen, *8* oberer Facialis, *9* unterer Facialis, *10* Mund, *11* Zunge, *12* Hüftgelenk, *13* Knie, *14* Sprunggelenk, *15* große Zehe, *16* kleine Zehen, *17* Sehen, *18* Hören, *19* Schmecken, *20* Larynx, *21* Sprache, *22* synergische Augenbewegungen.

Massa intermedia in Verbindung gesetzt. Am vorderen oberen Ende der seitlichen Ventrikelwand befindet sich rechts und links je ein Foramen interventriculare Monroi (Fig. 299) als Kommunikationsstelle mit dem Seitenventrikel je einer Hemisphäre. Der Boden der III. Hirnkammer senkt sich nach vorn gegen das Infundibulum, die vordere Wand wird durch die Columnae fornicis und die Lamina terminalis, die Decke durch die Tela chorioidea ventriculi tertii gebildet (Fig. 299).

Das Großhirn besteht aus den beiden Hemisphären, welche untereinander durch die Großhirnkommissuren verbunden sind. An jeder Hemisphäre unterscheidet man einen frontalen und einen okzipitalen Pol, eine plane mediale Fläche, eine konvexe laterale und eine basale Fläche. Der Übergang der lateralen in die mediale ist ein ziemlich plötzlicher, die daselbst vorhandene Kante wird Mantelkante genannt, während sich der Übergang in die basale Fläche allmählich vollzieht. Jede Hemisphäre zerfällt in fünf Lappen, Lobus frontalis, L. parietalis, L. occipitalis, L. temporalis und L. limbicus (Rhinencephalon). Dazu kommt noch der vielfach dem Hirnstamme zugerechnete Stammlappen, die Insel. Die einzelnen Hirnlappen sind voneinander durch Furchen getrennt. Innerhalb der einzelnen Lappen gliedert sich die Hirnoberfläche noch in Windungen, welche voneinander durch mehr oder minder tiefe Furchen geschieden sind. Wenn auch die Zahl der individuellen Varianten gerade an manchen Stellen der Hirnoberfläche eine ganz bedeutende ist — gleicht doch fast niemals das Relief einer Hemisphäre dem der anderen — so läßt sich doch ein gewisser Grundtypus feststellen, der natürlich im allgemeinen gültig, im Einzelfalle aber nur den Wert eines Schemas haben kann. In diesem Sinne seien auch die beigedruckten Schemata aufgefaßt.

Der Stirnlappen grenzt sich nach hinten durch den Sulcus centralis Rolandi ab und reicht medialwärts über die Mantelkante bis an den S. cinguli. Er nimmt außerdem den in der vorderen Schädelgrube gelegenen Anteil der Hirnbasis ein. Gegen den Temporallappen ist er durch die Fissura Sylvii geschieden. Parallel mit dem Sulcus centralis zieht der Sulcus praecentralis, beide fassen den Gyrus centralis anterior zwischen sich. Durch zwei parallel mit der Mantelkante verlaufende Furchen, S. frontalis superior und inferior, zerfällt die Konvexitätsfläche des Frontalhirns in drei Windungen Gyrus frontalis superior (I), medius (II) und inferior (III); der Gyrus superior reicht noch auf die mediale Seite, der Gyrus inferior auf die orbitale Fläche des Gehirns. Letzterer zerfällt durch den Ramus horizontalis und ascendens anterior der Fissura Sylvii in die Pars opercularis, triangularis und orbitalis. Der Gyrus frontalis med. zerfällt oft durch den S. frontalis medius in zwei Teile. An der Basalseite des Frontallappens befindet sich nahe dem medialen Hirnrande eine konstante Furche, Sulcus olfactorius, in welcher der Tractus olfactorius (Fig. 298, I) gelegen ist, und außerdem eine Reihe inkonstanter Furchen: Sulci orbitales.

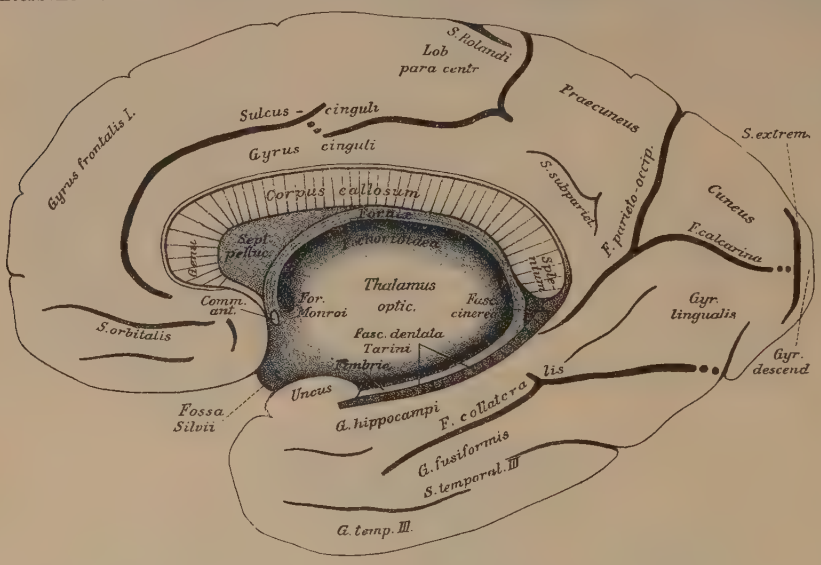


Fig. 301.
Furchen und Windungen der medianen Fläche der Großhirnhemisphäre (nach HEITZMANN).

Der Lobus parietalis ist durch die Zentralfurche gegen den Frontallappen abgegrenzt. Seine Grenze gegen den Okzipitallappen ist nur an der medialen Hirnfläche in Form des Sulcus parietooccipitalis eine konstante. An der lateralen Seite ist seine Abgrenzung gegen den Okzipitallappen, noch mehr aber gegen den Temporallappen verwischt, weil sich von beiden Seiten her Furchen und Windungen direkt in das Scheitelhirn fortsetzen. Parallel mit der Zentralfurche verläuft im Scheitellappen der Sulcus centralis posterior (retrocentralis). Die zwischen den beiden Furchen gelagerte Windung wird Gyrus centralis posterior genannt. Der Sulcus interparietalis teilt das Scheitelhirn in den Lobus parietalis superior und inferior. Letzterer zerfällt in den Gyrus marginalis, angularis und praeoccipitalis (Gyrus parietalis posterior), welche nach Form und Ausbildung äußerst variant sind, ersterer reicht über die Mantelkante auf die mediale Fläche des Gehirns.

Der Schläfenlappen ist gegen den Stirnlappen durch die Fissura Sylvii geschieden und grenzt sich gegen den Hirnstamm durch die Fissura chorioidea ab. Er umfaßt einen Teil der konvexen, der basalen und der medialen Hirnoberfläche und geht nach hinten und oben ohne scharfe Grenze in den Parietal- resp. Okzipitallappen über. Parallel mit der Fissura Sylvii verlaufen drei Furchen, Sulcus temporalis superior, medius und inferior, welche drei Gyri temporales, superior, medius und inferior begrenzen. Zwischen der unteren Schläfenfurche und dem Sulcus collateralis liegt der Gyrus fusiformis, zwischen der Kollateralfurche und der Fissura chorioidea der Gyrus hippocampi. Hinter dem Gyrus hippocampi schon in das Gebiet des Hinterhauptlappens hinausreichend, cranialwärts durch die Fissura calcarina begrenzt liegt der Gyrus lingualis (Fig. 301).

Der Okzipitallappen ist an der medialen Fläche der Hemisphäre durch die konstante Fissura parietooccipitalis, an der lateralen durch den inkonstanten Sulcus parietooccipitalis lateralis geschieden. Er umfaßt an der medialen Seite den Cuneus, an der lateralen die Gyri occipitales laterales.

An der medialen Seite der Hemisphären verläuft längs des oberen Randes des Balkens der Sulcus corporis callosi, der sich nach unten in die Fissura hippocampi fortsetzt und den Rand des Hemisphärenhirns darstellt. Mit ihm parallel verläuft ein System von Furchen, welches aus dem Sulcus cinguli, Sulcus subparietalis und Sulcus collateralis besteht. Der zwischen diesen beiden Furchensystemen gelegene Windungszug wird als Gyrus fornicatus oder Lobus limbicus bezeichnet. Er zerfällt durch das vordere Ende der Fiss. calcarina in einen dorsalen, Gyrus cinguli, und in einen ventralen, Gyrus hippocampi; beide sind untereinander durch den Isthmus gyri fornicati verbunden. Lobus limbicus im Vereine mit dem Bulbus und Tractus olfactorius sowie mit der Lam. perforata anterior und einigen hier weiter nicht zu besprechenden rudimentären Hirnanteilen bilden das Rhinencephalon (Riechhirn). An der medialen Hemisphärenfläche liegt noch in der Umgebung der Sulcus centralis der Lob. paracentralis, dahinter der Praecuneus und der Cuneus.

Öffnet man die Fissura Sylvii, so kommen in der Tiefe die Inselwindungen zum Vorscheine.

Die im Inneren des Großhirns gelegenen Seitenkammern, Ventriculi laterales, stehen jederseits durch das Foramen Monroi mit dem unpaaren dritten Ventrikel in Verbindung. Jede Seitenkammer besteht aus einem Mittelstücke und aus dem Vorder-, dem Hinter- und Unterhorn. Das Vorderhorn wird medial durch das Septum pellucidum, lateral durch den Kopf des Schweifkerns begrenzt. Es reicht bis an das Balkenknie nach vorn und ist lateralwärts abgebogen. Das Hinterhorn reicht bis in das Okzipitalhirn und ist mit seiner Spitze medialwärts gekrümmt. An der Wand des Hinterhorns befindet sich eine durch die Fissura calcarina vorgetriebene Erhabenheit, Calcar avis. Das Unterhorn liegt im Inneren des Schläfenlappens und öffnet sich medialwärts durch die Fissura chorioidea. An der medialen Wand des Cornu inferius liegt der Hippocampus mit der Fimbria und der Fascia dentata (Tarini). Dort, wo Unterhorn und Hinterhorn voneinander abzweigen, liegt am Boden eine flache Erhabenheit, Eminentia collateralis. Die Decke der Seitenkammern bildet die Ausstrahlung des Balkens.

Die graue Substanz des G. kommt in drei Formen vor, als zentrales Höhlengrau, als Ganglien-grau und als Rindengrau. Dem im allgemeinen gleichmäßig verteilten zentralen Höhlengrau gehören im Bereiche der Rautengrube und des Aquaeductus die Kerne der Hirnnerven an. Das Ganglien-grau bildet im Großhirn die mächtigen Anhäufungen von ganglionären Elementen in Form des Nucleus

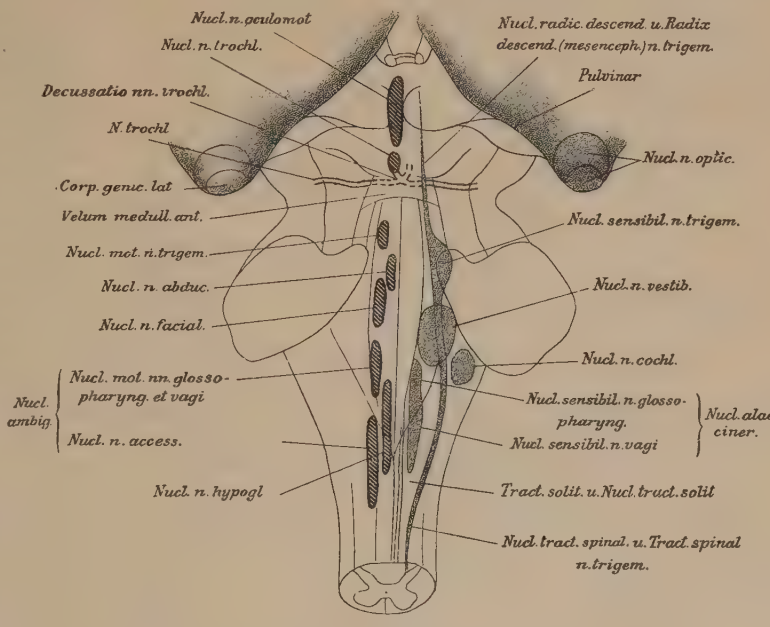


Fig. 302.
Schema der Kerne der Hirnnerven (nach Toldt).
Die Kerne der motorischen Nerven sind schraffiert, die der sensiblen getont.

caudatus, des Nucleus lentiformis, des Claustrum und des Nucleus amygdalae. Zwischen Nucleus caudatus und lentiformis liegt die Capsula interna (Fig. 303), zwischen Linsenkern und Claustrum die Capsula externa. Das Rindengrau überzieht in ziemlich gleichmäßiger Dicke die Oberfläche des Groß- und des Kleinhirns. Am Rindengrau des Großhirns, welches den Sitz aller psychischen Tätigkeit darstellt, werden entsprechend seiner physiologischen Wertigkeit und seinen funktionellen Beziehungen einzelne Abschnitte, Rindenfelder, unterschieden. In Fig. 300 sind die bisher als ziemlich feststehend erachteten Rindenzentren nach Obersteiner dargestellt. Bemerkt sei nur, daß die einzelnen Rindenfelder gegeneinander nicht scharf abgegrenzt sind, daß sie vielmehr die Orte maximaler Beziehung zu einer bestimmten Funktion darstellen. Die motorischen Felder (psychomotorischen Zentren) wirken hauptsächlich auf die Muskeln der kontralateralen Seite und nur in geringem Grade auf die gleichseitigen.

Viel genauer als das Rindengrau ist das Höhlengrau, insoweit es die Ursprünge der Hirnnerven darstellt, in seiner funktionellen Zugehörigkeit erkannt. Die zu den Wurzeln der verschiedenen Hirnnerven in Beziehung tretenden Ganglienzellengruppen werden als Hirnnervenkerne bezeichnet. Ihre Anordnung und ihre topische Beziehung, vor allem zum Boden des IV. Ventrikels, ist aus der beigegebenen schematischen Abbildung (Fig. 302) ersichtlich.

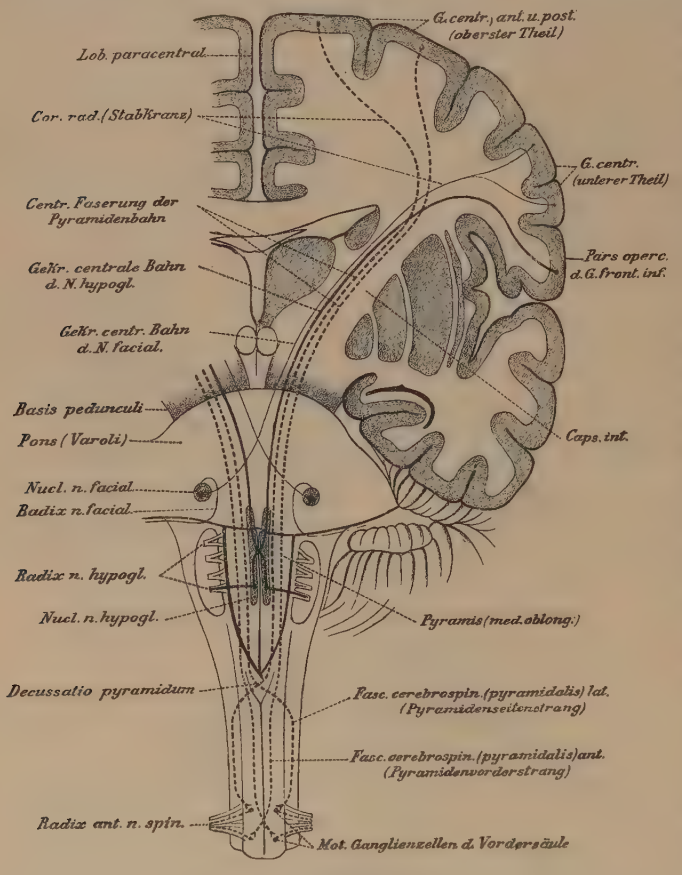


Fig. 303.
Schema der Pyramidenbahn und der zentralen Bahnen des N. facialis und hypoglossus (nach Toldt).
..... = Pyramidenbahn. ——— = Zentrale Bahn des N. hypoglossus. — — = Zentrale Bahn des N. facialis.

Die Pyramidenbahn, welche in den großen pyramidenförmigen Ganglienzellen des Lobus paracentralis und der anschließenden Anteile der beiden Corona radiata oder Stabkranz versteht man jene Fasern, welche durch die Großhirnstiele zur Capsula interna gelangen und von hier ohne weitere Unterbrechung zur Großhirnrinde ziehen. Zum Stabkranz gehören die Pyramidenbahn, die zentralen Bahnen der motorischen Hirnnerven, die vordere und hintere Großhirnbrückenbahn, die zentrale Haubenstrahlung und die zentrale Faserung der Sehhügel. Die wichtigsten Bestandteile der Haubenbahnen sind die Schleife und das mediale Längsbündel. Die Schleife wieder zerfällt in den Lemniscus medialis und lateralis. Das Verhalten der motorischen Pyramidenbahnen und der sensiblen Haubenbahnen ist aus den beigedruckten Schemen ersichtlich.

Die weiße Gehirnsubstanz stellt die Leitungsbahnen dar, doch sind auch hier die einzelnen Fasersysteme noch nicht vollkommen erkannt. Man kann im allgemeinen drei Arten von Bahnen unterscheiden: 1. Assoziationsbahnen, 2. Kommissuren und 3. Projektionsbahnen.

Die Assoziationsbahnen umfassen solche Fasern, welche verschiedene Stellen ein und derselben Hemisphäre miteinander verbinden. Es gibt lange und kurze Assoziationsbündel, zu den ersteren gehören die Fibrae arcuatae, die Tangentialfasern, zu den letzteren das Cingulum, der Fasciculus uncinatus, longitudinalis inferior und superior und teilweise auch der Fornix.

Zu den Kommissuren gehören jene Fasern, welche identische Stellen der rechten und linken Gehirnhälfte verbinden, also die Mittelebene durchkreuzen. Zum Kommissurensystem gehören vor allem der Balken und die Commissura anterior (Fig. 299).

Die Projektionsbahnen sind Bahnen, welche Zentren verschiedener Ordnung untereinander verbinden. Zu ihnen gehören vor allem die Corona radiata und eine Reihe von Fasern, welche derselben angeschlossen sind. Unter

den Zentralwindungen entsteht, durchsetzt den hinteren Schenkel der inneren Kapsel und gelangt zur Basis der Großhirnstiele. Von hier gelangt sie durch den ventralen Abschnitt der Brücke zur gekreuzten Pyramide der Medulla oblongata. Von hier zieht der größere Teil der Fasern durch die Decussatio pyramidum zum kontralateralen Pyramidenseitenstrang, der geringere zum gleichseitigen Pyramidenvorderstrang. Die zentralen Bahnen der motorischen Hirnnerven verlaufen zusammen mit der Pyramidenbahn, vor dieser im Knie der Capsula interna gelegen, zur Basis pedunculi. Aus den Großhirnstielen gelangen diese Bahnen in die ventrale Brückenabteilung, wo sie sich in der Raphe kreuzen und zu den zugehörigen Kernen der motorischen Hirnnerven ziehen. Die Pyramidenbahn und die zentralen Bahnen der motorischen Hirnnerven sind die Leitungsbahn für die Erregung der bewußten Bewegungen.

Die sensorischen Leitungsbahnen sind gegenüber den motorischen viel komplizierter aufgebaut, ein Umstand, welcher auf die vielfache Einlagerung von Umschaltungszentren in die sensorischen Bahnen zurückzuführen ist. Die Fasern der sensiblen Nerven erfahren die erste Umschaltung in den Spinalganglien resp. in den gleichwertigen Wurzelganglien der sensiblen Hirnnerven. Von hier ziehen die sensiblen Fasern an den Hintersträngen des Rückenmarks nach aufwärts und gelangen zu den Kernen des Goll'schen und des Burdach'schen Stranges, wo sie wieder unterbrochen werden. Die Wurzeln der sensiblen Hirnnerven ziehen direkt zu den in Fig. 302 dargestellten Kernen der Fossa rhomboidalis. Von diesen zweiten Umschaltungszentren an geht die Leitung in Form der Schleife proximalwärts derart vor sich, daß ein Teil der Bahnen als Bestandteil des Stabkranzes durch die Capsula interna zur Rinde gelangt, während ein anderer Teil in den Sehhügel und in den Linsenkern eintritt. Hier noch einmal umgeschaltet erreicht auch dieser Abschnitt der sensorischen Bahnen die Großhirnrinde.

Die sensorischen Bahnen ziehen zur Hemisphäre durch den oberen Anteil der Großhirnstiele, Haube. Man hat deshalb diesen Abschnitt der sensorischen Leitung zusammen mit anderen ebenfalls die Haube passierenden Bahnen als Haubenbahn zusammengefaßt. Im allgemeinen zerfällt die Haubenbahn in zwei Anteile, 1. in die Schleife, 2. in den durch das Kleinhirn ziehenden Anteil der Haubenbahn.

1. Schleife, Lemniscus, beginnt mit den aus den Kernen des zarten Stranges und des Keilstranges stammenden Fibrae arcuatae internae, welche sich mit denen der anderen in der Decussatio lemniscorum kreuzen. Die Schleife nimmt nun noch Bündel aus den Seitensträngen und aus dem dorsalen Acusticuskern auf, gelangt in die Haube und wird hier im sog. Schleifenfeld oberflächlich sichtbar. Von hier zieht ein Teil der Fasern zum unteren Vierhügel und endet hier (laterale Schleife). Der Hauptanteil der Schleife aber, verstärkt durch die aus den sensiblen Hirnnervenkernen kommenden Fasern, zieht als mediale Schleife aufwärts, um teils im Thalam. opticus, teils im Linsenkern zu enden, während ein mächtiger Anteil der Schleife durch die Capsula interna direkt zur Großhirnrinde zieht.

2. Die durch das Kleinhirn ziehenden Fasern der Haubenbahn entspringen als Fibrae arcuatae externae ebenfalls in den Kernen des Goll'schen und Burdach'schen Stranges und ziehen durch die strickförmigen Körper in das Kleinhirn. Aus diesem, speziell aus dem N. dentatus gelangen mächtige Faserzüge als Grundlage der Bindearme zum unteren Vierhügelpaare, wo sie sich kreuzen (Bindearmkreuzung) und zum Nucleus ruber ziehen.

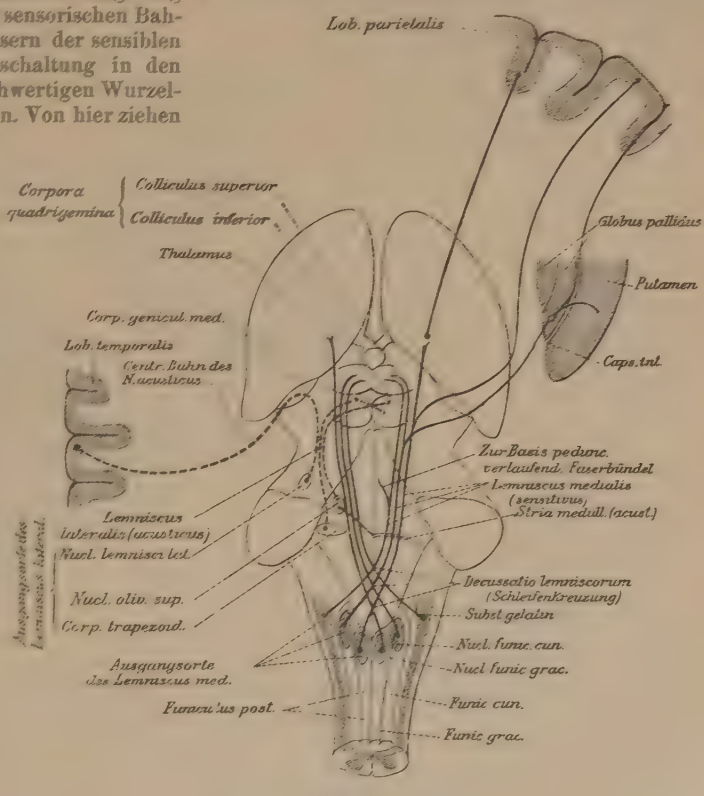


Fig. 304.
Schema der sensorischen Bahnen.
Laterale und mediale Schleife, Schleifenkreuzung (nach Toldt).

Das G. wird von der Pia mater, der Arachnoidea und der Dura mater umschlossen.

Die Pia mater schließt sich der Hirnoberfläche dicht an, trägt die kleinen Gefäße und die Lymphgefäße und bildet die Telae chorioideae.

Die Arachnoidea zieht über die Vertiefungen an der Hirnoberfläche hinweg. Von der Pia ist sie durch das Cavum subarachnoideale gegen die Dura durch das Cavum subdurale geschieden. Die Subarachnoidealräume sind stellenweise zu Zisternen erweitert und mit Subarachnoidealflüssigkeit gefüllt. Die Kommunikationsstellen des Subarachnoidealraumes mit den Hirnkammern wurden schon genannt.

Die Dura mater bildet nicht nur die äußere Hülle des G., sondern stellt auch das Periosteum internum der Schädelkapsel dar. Sie baut das Tentorium und die Falx auf. Ersteres haftet an den Rändern des Sulcus transversus des Okzipitalknochens und an der Felsenbeinkante und schiebt sich zwischen Cerebellum und Cerebrum ein. Die Sichel liegt zwischen den beiden Hemisphären und reicht mit ihrem nach unten konkaven Rand bis an den Balken.

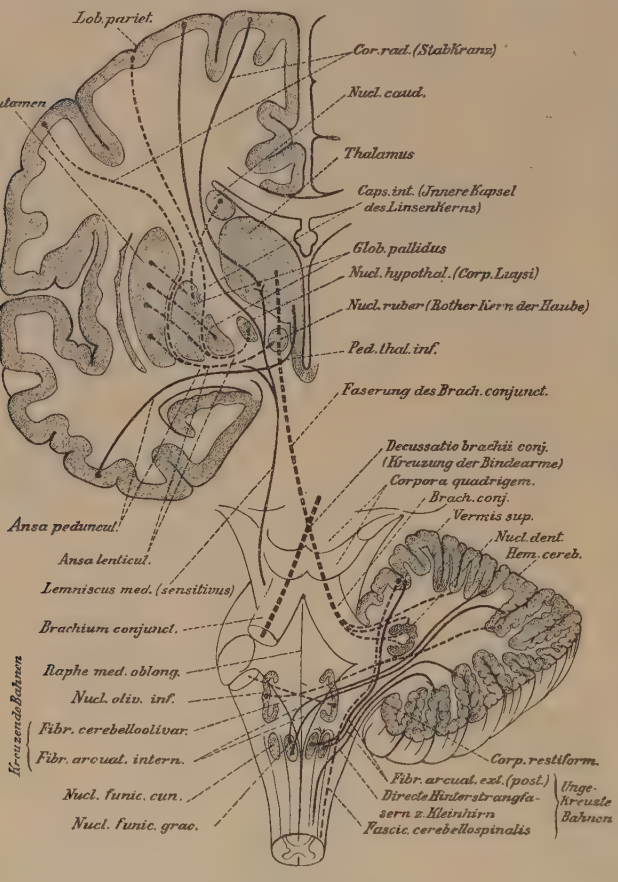


Fig. 305.
Schema der sensorischen Bahnen.
Die das Kleinhirn passierenden Haubenbahnen (nach TOLDT).

Die Gehirnarterien stammen aus der Art. carotis interna und aus der Art. vertebralis. Die beiden Arterien kommunizieren untereinander und mit den entsprechenden Gefäßen der kontralateralen Seite und bilden so den an der Hirnbasis gelegenen Circulus arteriosus (WILLISI). Die Ramifikation der Hirnarterien bis in die kleinsten Äste liegt an der Gehirnoberfläche. Die Schlagadern des G. sind charakterisiert durch ihre relative Größe, ihre dünnen Wandungen, ihren geschlängelten Verlauf und ihre Neigung zur Anastomosenbildung. Sie liegen von Subarachnoidealflüssigkeit umspült im Subarachnoidealraum.

Die Carotis interna entläßt nach Abgabe der Art. ophthalmica die Art. cerebri anterior. Diese verbindet sich auf ihrem Zuge nach vorn vor dem Chiasma opticum durch die kurze Art. communicans anterior mit der gleichnamigen Arterie der anderen Seite und zieht hierauf in der Längsspalte des G. nach hinten. Sie versorgt den Balken und die mediale Fläche des Stirn- und Scheitellappens. Die Fortsetzung des Stammes der Carotis interna, die Art. cerebri media, liegt in der Fossa Sylvii und versorgt die Insel sowie die angrenzenden Partien des Stirn-, Scheitel- und Schläfenlappens. Bevor sie in die Sylvische Spalte eintritt, entläßt sie eine ganze Reihe kleiner Äste, welche die Lamina perforata anterior durchbrechen und als Endarterien in den Kopf des Streifenhügels, in die Capsula interna und in den Linsenkern gelangen. Von der Art. cerebri media zieht die Art. communicans posterior zur Art. cerebri posterior. Die beiden Vertebralarterien vereinigen sich zur unpaaren Art. basilaris, welche die Kleinhirnarterien sowie die Brückenarterien entläßt und schließlich je eine Art. cerebri posterior abgibt. Diese umgreift den Pedunculus cerebri und gelangt an das Splenium corporis callosi. Sie versorgt einen Teil des Schläfenlappens und den Hinterhauptlappen, die Großhirnstiele, die Vierhügel und die Sehhügel. Die Zugehörigkeit der einzelnen Gehirnabschnitte zu den drei Hirnarterien ist aus beifolgenden Schemen ersichtlich.

Die Hirnvenen bringen das Blut in die Sinus durae matris, sowohl an der konvexen und basalen Fläche des G., als auch aus dem Inneren des G. Die Sinus sind mit Endothel ausgekleidete, in der harten Hirnhaut gelegene Kanäle, von welchen die größten an den Ansatzlinien des Tentoriums und der Falx liegen. Die Blutleiter führen im allgemeinen das gesamte Blut durch die Vena jugularis aus dem Schädelkavum, stehen aber auch durch die Emissarien und durch die Diploevenen mit

den Blutadern der Oberfläche in Verbindung. Die sog. oberen Blutleiter sind: Der Sinus sagittalis superior, welcher dem Ansatz der Falx bis zur Protuberantia occipitalis interna folgt; der Sinus sagittalis inferior, welcher entlang dem freien konkaven Sichelrand verläuft; der Sinus rectus an der Ver-

Fig. 306.

Schema der Verteilungsbezirke der drei Hirnarterien an der Hirnoberfläche von der lateralen Seite.

Dunkelgrau = Gebiet der Art. cerebri anterior. Weiß = Gebiet der Art. cerebri media. Lichtgrau = Gebiet der Art. cerebri posterior.

einigungsstelle der Falx mit dem Tentorium und der Sinus transversus am Ursprung des Tentoriums am Hinterhauptsbein. Dieser biegt in den Sinus sigmoideus um, der am For. jugulare in die Vena jugularis übergeht. Die unteren Blutleiter sind:

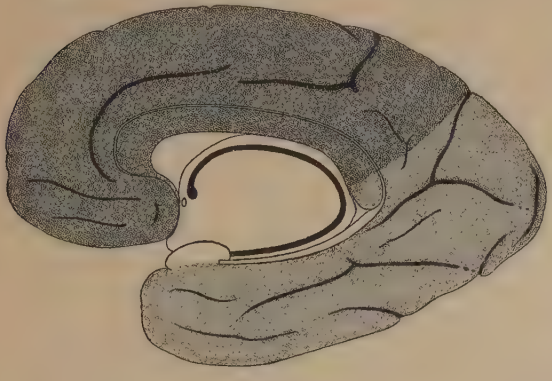


Fig. 307.

Schema der Verteilungsbezirke der drei Hirnarterien an der Hirnoberfläche von der medialen Seite.

Dunkelgrau = Gebiet der Art. cerebri anterior. Weiß = Gebiet der Art. cerebri media. Lichtgrau = Gebiet der Art. cerebri posterior.

Der kleine Sinus sphenoparietalis entlang dem freien Rand des kleinen Keilbeinflügels; der Sinus cavernosus zur Seite der Sella turcica. Die beiderseitigen Sinus cavernosi sind untereinander durch den Sinus circularis verbunden. Vom Sinus cavernosus führt längs der oberen Schläfenbeinkante der Sinus petrosus superior zum Anfang des Sinus sigmoideus, längs dem unteren Rande der Schläfenbeinpyramide der Sinus petrosus inferior zum Ende des Sinus sigmoideus. TANDLER.

Gehirn. *Physiologie.* Das G. umfaßt alle Funktionsarten des Zentralnervensystems, insofern es gleich dem Rückenmark (s. d.) Zentrum für zahlreiche, bes. wohlkoordinierte Reflexe ist, ferner den einzigen wirklich „automatisch" funktionierenden nervösen Apparat enthält, nämlich das Atmungszentrum (s. unten), endlich Ausgangspunkt aller „willkürlichen" Aktionen und Sitz der Bewußtseinsvorgänge, des Seelenlebens ist. Wir besprechen seine Funktionen nach der äußerlich-anatomischen Einteilung in Hirnstamm, Basalganglien und Hirnmantel.

I. Der unterste Teil des Hirnstammes, das Kopfmark (verlängertes Mark, Medulla oblongata), ist die oberste Fortsetzung des Rückenmarks und in Bau und Funktionsweise diesem in vielen Punkten analog. Indessen weicht es von ihm ab durch die Eröffnung des Zentralkanals zur Rautengrube, die damit im Zusammenhange stehende Verlegung der leitenden weißen Stränge in dem Sinne, daß das vorher ventralwärts befindliche median bleibt, das vorher dorsalwärts befindliche lateral davon zu liegen kommt, vor allem aber durch die Aufsplitterung des vorher kompakte Säulen bildenden „zentralen Höhlengraus" zu einzelnen Kernen, den Ursprungs- resp. Endkernen der meisten Hirnnerven, welche hier sowohl mit spinalen Zentren, wie auch mit den koordinatorischen Apparaten der Basalganglien und dem Rindengrau in Verbindung treten; es wird dadurch das Kopfmark der Sitz der Zentralapparate für das geordnete Fortbestehen der lebenswichtigsten Funktionen; die Lebensgefährlichkeit von Verletzungen des Kopfmarks (Genickbruch) hat ja von jeher die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt, speziell der Stillstand der Atmung ist es, welcher dabei den Tod herbeiführt, während die Herztätigkeit weitergeht. Auf die Geschichte der Entdeckung und Lokalisation des Atemzentrums kann hier nicht näher eingegangen werden; als solches ist aber die Formatio reticularis anzusehen, diejenige Gegend auf beiden Seiten der Medianebene, wo Ausgangszellen zentrifugaler Bahnen, welche zu den spinalen „Atemmuskelzentren" führen, ebenso die motorischen Vagus- und Facialiskerne (für die Kehlkopf- und Nasenatmung) untereinander und zu Endkernen sensibler Trigeminus- und zentripetaler Vagus-Fasern in Beziehung treten, zum Zwecke der Koordination und Regulation der Atembewegungen. Das Atemzentrum ist „automatisch" erregt durch den an Ort und Stelle wirkenden „autochthonen" „Blutreiz", besser gesagt Sauerstoffmangel und die Kohlensäureüberladung des Blutes und damit des Nervengewebes selbst infolge der Oxydationsvorgänge im Gesamtorganismus. Wahrscheinlich kommt dem Atemzentrum auch schon als solchem eine rhythmische Tätigkeit zu; modifiziert wird diese und der normale Rhythmus hergestellt eben durch die, wesentlich auf reflektorischem Wege erfolgende „Regulation". Endlich ist die Atemrhythmik durch den Willen bis zu einem gewissen Grade modifizierbar und durch psychische Einwirkungen beeinflußt, durch die Ver-

bindungen des Atemzentrums mit der Hirnrinde (s. unten). Ebensolche müssen auch auf Grund der psychischen Beeinflussung der Gefäßweite — Erröten vor Scham, vor Zorn; Erblassen vor Schreck — angenommen werden für das gleichfalls in dem Kopfmark befindliche, wahrscheinlich dem Atemzentrum unmittelbar benachbarte, gleichfalls doppelseitige übergeordnete Gefäßzentrum. Dieses ist auch funktionell mit dem Atemzentrum in enger Verbindung, wie aus der Blutdrucksteigerung bei Dyspnoe, der gleichzeitigen Beeinflussung durch viele Gifte etc. zu ersehen ist. In diesen Fällen — Verblutung, Asphyxie, „Krampfgifte" — treten auch allgemein Muskelkrämpfe auf, weshalb man früher geradezu von einem „Krampfzentrum" im Kopfmark gesprochen hat; es handelt sich darum, daß das Kopfmark durch Gifte bes. leicht erregbar ist und die Reflexapparate resp. Koordinationsapparate für kompliziertere Muskelaktionen enthält. Für den reflektorischen Lidschluß auf Reizung der Conjunctiva, für das Kauen, Schlucken, die Speichelsekretion, das Stimmgeben, Husten, Niesen, folgt diese Annahme schon im Sinne „kurzer Reflexbögen" aus der Lage der Ursprungs- und Endkerne der beteiligten Nervenfasern, was auch experimentell durch Reizversuche nachgewiesen ist. Ein Einstich in den Boden des vierten Ventrikels in der Medianlinie bewirkt bei Tieren vorübergehende Zuckerausscheidung im Harn: die Piqûre diabétique von Claude Bernard. Wegen des folgenden sei auf die Schemata des Bahnverlaufes im Artikel „Rückenmark, Physiologie" verwiesen.

Oberhalb des Kopfmarks treffen wir auf die Brücke (Pons Varoli, sonst auch Nodus cerebri genannt), deren Breitenausdehnung bedingt ist durch die zahlreichen, bes. ihre untere Fläche einnehmenden Querfasern, welche Verbindungen spinaler und zerebraler Bahnen der einen Seite mit der anderen, gegenüberliegenden Kleinhirnhälfte, vielleicht auch echte Kommissuren zwischen beiden Kleinhirnhälften darstellen. Diese Querfaserung wird durchkreuzt von den Pyramidenbahnen, welche vom Großhirn ins Rückenmark herabsteigen, sensiblen Bahnen, welche umgekehrt vom Rückenmark resp. den Nuclei fasciculi gracilis und restiformis im Kopfmark aufwärts streben nach den Basalganglien und der Hirnrinde; dazu kommen die auf- und absteigenden („inneren") Wurzeln der am Kopfmark aus- und eintretenden Hirnnerven; alle diese Bahnen erscheinen vor resp. über der Brücke wieder vereinigt in den mächtigen Großhirnschenkeln, Pedunculi cerebri. derart, daß die motorischen, zentrifugalen Fasern wesentlich im Hirnschenkelfuß, pes pedunculi, die sensibeln, zentripetalen dagegen in der Hirnschenkelhaube, tegmentum pedunculi, sich befinden. Die Bedeutung der Haubenkerne, nucleus tegmenti, ist ebensowenig genauer aufgeklärt wie diejenige der analogen Gebilde in der Brücke, nucleus pontis, Weiter oben begegnen wir den direkten Bahnen wieder in der inneren Kapsel, welche in ihren anderen zwei Dritteln wesentlich Zerebral-, in ihrem hinteren Drittel direkte Spinalbahnen enthält, u. zw. im vorderen Abschnitte des letzteren die motorischen Pyramiden-, im hinteren Abschnitt die sensiblen Bahnen nach der „Schleifenkreuzung". Hiemit ist schon gesagt, daß der größere Teil der Bahnen keineswegs Hirnrinde und Rückenmark resp. Kopfmark direkt miteinander verbindet, sondern eine Unterbrechung erfährt in Gestalt der grauen Massen der Basalganglien:

II. Corpora quadrigemina, Thalami optici und Corpora striata, deren Funktion sich unter dem Begriffe der Koordinationsapparate zusammenfassen läßt, in welche wir die verwickelteren Beziehungen zwischen den Sinneseindrücken und Bewegungserscheinungen zu verlegen haben, auch soweit „Bewußtsein" resp. „Willkür" noch nicht in Betracht kommen.

Die Beziehungen des gesamten Hirnstammes mit Basalganglien zur Lokomotion zeigen sich schon darin, daß insbesondere einseitige Verletzungen oder Zerstörungen seiner Anteile Störungen des Körpergleichgewichtes und in vielen Fällen andauernde abnorme Stellungen und Bewegungen der Körperteile resp. Extremitäten hervorrufen, welche als „Zwangsstellungen" und „Zwangsbewegungen" bekannt sind. Hieher gehören: Drehungen um die Längsachse des Körpers, wie man sie nach Verletzung eines Crus cerebelli ad pontem wahrnimmt, „Reitbahnbewegungen", „Uhrzeigerdrehung" (Drehkrankheit der Schafe) nach Verletzungen der Corpora quadrigemina und Thalami optici und manches andere. Was ihr Zustandekommen anbelangt, so spielen dabei sicherlich ebensowohl Reiz- als auch Ausfallserscheinungen eine wesentliche Rolle, u. zw. handelt es sich mehr um die Durchtrennung von Bahnen, als die Zerstörung von Zentralapparaten; auch ist die Läsion motorischer Bahnen im Lichte der heutigen Anschauungen durchaus nicht so wesentlich wie diejenige sensibler Bahnen: Unterbrechung der Zuleitung des Tast-, Druck-, Muskel- und Lagegefühles nur auf der einen Seite muß die Empfindung resp. Vorstellung abnormer Körperlagen und -stellungen hervorrufen und mit Notwendigkeit die Innervation von Bewegungen zur Korrektur dieser scheinbaren empfundenen Anomalien veranlassen, schon ohneweiters, erst recht aber, wenn Allgemeingefühle, Angst etc. zu Fluchtbewegungen anreizen. Solche Zustände können künstlich hervorgerufen werden durch Rotation des Versuchstieres resp. menschlichen Individuums; im höchsten Grade des so entstehenden „Drehschwindels" werden Bewegungen in dem der Rotation entgegengesetzten Sinne ausgeführt; noch nach Aufhören der Rotation (Karussellfahren, Tanzen etc.) besteht ja der Eindruck, als ob die Außenwelt in dem der eigenen Rotation entgegengesetzten Sinne rotiere, und dieser Eindruck veranlaßt die „Zwangsbewegungen", zu welchen auch der Nystagmus, das ruckweise Vorrücken der Augäpfel in der Drehrichtung und langsame Wiederzurückgehen, gehört.

Auch Querdurchströmung des Kopfes durch einen konstanten Strom erzeugt analoge Erscheinungen, den sog. „galvanischen Schwindel".

Schwindelzustände hat man auch beobachtet nach Erkrankungen und Verletzungen des Kleinhirns; die totale Abtragung dieses Organes bei Tieren macht alle Bewegungen „unsicher". Das Kleinhirn ist durch eigene Bahnen mit dem spinalen, wie dem kortikalen Gebiete, sowie den Basalganglien in Verbindung: die Kleinhirnseitenstrangbahnen, am Kopfmark als Corpora restiformia oder Crura cerebelli ad medullam oblongatam abgesondert, führen ihm Eindrücke der Körpersensibilität zu; durch die Crura cerebelli ad pontem ist es insbesondere mit der Hör- und Vestibularsphäre in großenteils gekreuzter Verbindung, endlich durch die crura cerebelli ad corpora quadrigemina mit den Basalganglien: es liegt nahe, auch in ihm ein Koordinationsorgan, insbesondere der lokomotorischen Funktionen, zu erblicken; indessen hat die neuere Experimentalkritik immer mehr erkennen lassen, daß es sich hier nicht sowohl um die Koordination, für welche andere Apparate vorhanden sind, als vielmehr um die von dieser wohl zu trennende Regulation der Lokomotionsbewegungen, d. h. nicht sowohl um die zeitliche, überhaupt qualitative Neben- und Nacheinanderordnung der Bewegungsimpulse, als vielmehr um deren feinere quantitative Abstufung und Gegeneinanderabwägung handelt, an welcher alle Sinnessphären sich in gleicher Weise beteiligen: Gesichtssinn, Vestibularapparat, Hautsinnsapparat, Sensibilität der bewegenden Muskeln und bewegten Teile — Sehnen, Gelenke, Knochen etc. — selbst („Lagegefühl". „Muskelgefühl", Innervationsempfindung); in der Tat führen ja auch die afferenten Bahnen aller dieser Sphären zum Kleinhirn. Koordinations- und Regulationsapparate für die Sprechbewegungen dürften in den („oberen" und „unteren") Olivenkernen zu suchen sein; solche für die Augenbewegungen finden sich in der Vierhügelgegend neben dem Reflexzentrum für die Pupillenverengerung auf Lichteinfall und einem Pupillenerweiterungszentrum, nicht dem einzigen; außer ihm das Centrum ciliospinale im Halsmarke.

III. Die Fortsetzungen der in Großhirnschenkeln und innerer Kapsel enthaltenen direkten Bahnen zusammen mit den Ausstrahlungen der großen Ganglien mantelwärts werden als „Markstrahlung" oder „Stabkranzfaserung" bezeichnet und stellen im Sinne der Meynertschen nicht zu wörtlich zu nehmenden Bahneneinteilung ein Projektionssystem dar; außerdem beteiligen sich am Aufbaue der weißen Markmassen der Großhirnhemisphären die beiden gleichwertigen Seiten verbindende „Kommissurfasern" — außer den verschiedenen Kommissuren die große Kommissur oder der Balken — ferner Fasern, welche in der nämlichen Hemisphäre verschiedene Rindenteile miteinander verbinden, die sog. „Assoziationsfasern". Der histologische Zusammenhang der Markfasern mit den Elementen, aus welchen sich die Großhirnrinde aufbaut, ist dunkel: soviel kann bestimmt gesagt werden, daß nämlich die letzten Endverzweigungen zentripetaler Neuronen in der alleräußersten (molekulären) Rindenschicht zu Dendriten zentrifugaler Neuronen in Beziehung treten, unter welchen sich die Pyramidenzellen befinden, deren Achsenzylinderfortsätze ihrerseits wieder weit in die Markstrahlung verfolgt werden können. (Darunter mögen auch solche sein, welche weiterhin in den „Pyramidenbahnen" verlaufen; diese haben aber ihren Namen von den „Pyramiden" des verlängerten Markes, woselbst auch ihre Kreuzung stattfindet, nicht aber etwa von den Pyramidenzellen.)

Die Großhirnrinde ist der Sitz von Vorgängen, an welche sich zum mindesten der größte Teil der psychischen Erscheinungen — des „Seelenlebens" — knüpft. Über die Art dieses Zusammenhanges — Grundfragen der Erkenntnistheorie wie auch physiologischen Psychologie — ist hier nicht der Platz für Erörterungen.

Die relative Größe und morphologische Entwicklung des Großhirns entspricht in der Wirbeltierreihe so ziemlich dem Grade der Intelligenz. Auch bei den verschiedenen Menschenrassen zeigt das Gewicht des Großhirns resp. des ganzen G., da das Großhirn hier weitaus den überwiegenden Hauptanteil ausmacht, in seinem Verhältnisse zum gesamten Körpergewicht Unterschiede, welche mit den geistigen Fähigkeiten in Zusammenhang gebracht worden sind, so die ausnahmsweise hohen Hirngewichte hervorragender Mathematiker, Dichter etc.; an scheinbar in gegenteiligem Sinne sprechenden Ausnahmen fehlt es natürlich nicht. Am meisten ist auf den Windungsreichtum und die Tiefe der (sekundären!) Furchen (sulci, nicht fissurae!) Gewicht zu legen, welche mit der relativen Ausdehnung der Rindensubstanz im Sinne des allgemeinen Naturprinzips der „Oberflächenvergrößerung" in leicht verständlicher Weise zusammenhängt.

Als durchschnittliches Hirngewicht eines erwachsenen Menschen werden 1200 bis 1400 *g* angegeben — etwa $^1/_{60}$ bis $^1/_{50}$ des Körpergewichtes — beim weiblichen Geschlechte etwas weniger als beim männlichen.

Angeborene Entwicklungshemmung der Hirnrinde durch abnorme Schädelbildung, Mikrokephalie u. a. ist mit Blödsinn (Idiotie) verbunden; auch die Erscheinungen bei Fällen von Hirnverletzungen und Hirndefekten, schon die Bewußtlosigkeit bei Hirnerschütterung, „Hirndruck" und Hirnanämie sowie die Obduktionsbefunde bei manchen Geisteskrankheiten sprechen für die psychischen Funktionen der Großhirnrinde.

Als Blödsinn oder „Stumpfsinn" muß auch der Zustand warmblütiger Tiere bezeichnet werden, welche man nach Exstirpation beider Großhirnhemisphären hat am Leben erhalten können: Hühner, Tauben; Goltz' „Hund ohne Großhirn". Schläfrigkeit dominiert im Verhalten solcher Tiere. Von einem „Gemütsleben" ist keine Rede mehr, wenn auch weitgehende Reaktionsfähigkeit

auf Sinneseindrücke aller Art erhalten sein kann, das Gleichgewicht erhalten bleibt und selbst verwickelte Bewegungskomplexe so vortrefflich ausgeführt werden können, daß man glauben sollte, das Bewußtsein, die Intelligenz müsse erhalten sein. So sehr diese Bewegungen als scheinbar willkürlich imponieren, so ist doch selbst ihr triebmäßiger (instinktiver) Charakter aufs äußerste beschränkt: großhirnlose Vögel verhungern, wenn ihnen nicht das Futter künstlich tief in den Rachen gestopft und dadurch der Schluckreflex ausgelöst wird; Goltz' großhirnlose Hunde fraßen zwar das dargereichte Futter, waren aber weit davon entfernt, nach solchem suchen oder betteln zu gehen.

Von den physiologischen Korrelaten (vgl. oben) psychischer Vorgänge können hier nur einige für die Gehirn-, Sinnes- und Bewegungsphysiologie gleichwichtige Hauptpunkte betont werden:

1. Jede durch eine bestimmte sensible resp. Sinnes-Nervenfaser vermittelte „Empfindung" ist in ihrer Qualität verschieden von den durch jede andere Nervenfaser vermittelten Empfindungen (erweitertes Gesetz von den „spezifischen Energien") und kann darum als Empfindungselement bezeichnet werden. Mehrere solche Empfindungselemente treten zusammen zum

2. Empfindungskomplex; dieser wird zur „Wahrnehmung", indem das Bewußtsein ihn in Teilempfindungen auflöst und mit Erinnerungsbildern in Zusammenhang bringt oder assoziiert: hiezu gehören die zwei Grunderscheinungen des „Gedächtnisses" und der „Aufmerksamkeit": wir nehmen als allgemeine physiologische Eigenschaft der Elemente des Zentralnervensystems an, daß eine Nervenzelle leichter in Erregung gerät (also anderen Nervenzellen diese mitteilen, eine Bewegung innervieren kann etc.), wenn ihr von einem anderen Neuron bereits Erregung zufließt — und wir nennen dies Bahnung; kommt diese Erregung von der Hirnrinde her, so sprechen wir von „attentioneller" Bahnung (handelt es sich um eine motorische Bahn, von „Intention"). Anderseits müssen wir als Eigenschaft der Neuronen, insbesondere der zentripetalen und Assoziations-Fasern der Hirnrinde annehmen, daß sie durch einmalige Erregung dauernd verändert werden: der psychische Ausdruck der Einwirkung dieser Veränderung auf das erneute Ablaufen der Erregung in demselben Neuron ist aber die „Erinnerung". Die „attentionelle Bahnung" vermag nun, auch ohne daß durch äußere Reize unmittelbar Empfindungen erzeugt wurden, das Ablaufen von Erregungen in Assoziationsneuronen auszulösen: diese bewußte Verknüpfung von Erinnerungsbildern führt zur

3. Vorstellung des Gegenstandes, dessen Gegenwart die betr. Empfindungen erzeugen würde.

4. Wenn in pathologischen Zuständen die Erregbarkeit der Elemente der Gehirnrinde über das der Ausbildung von „Vorstellungen" zu grunde liegende Maß hinausgeht, derart, daß Effekte, wie sie die wirkliche zentripetale Reizung von den Sinnesorganen aus hervorbringen würde, ohne solche eintreten — also „Dinge gesehen", „Stimmen gehört" werden, welche gar nicht vorhanden sind, so haben wir es mit „Sinnestäuschungen" oder (echten, „zentralen") „Halluzinationen" zu tun. Haben wirklich vorhandene Sinneseindrücke durch krankhaft gesteigerte Erregbarkeit assoziierter Bezirke oder der Assoziationsbahnen selbst abnorme Effekte, so reden wir von „Illusionen". Die „Träume" (s. u. p. 142) sind eine Art physiologischer Halluzinationen und Illusionen.

5. „Erinnerungsbilder" können auch Eindrücke betreffen, deren Empfindungen nicht sofort ins Bewußtsein eingetreten waren: das ganze Gebiet der „dunklen Erinnerungen", „unbewußten Empfindungen" setzt äußerst verwickelte zentrale Vorgänge voraus, welche unter Umständen ohne psychische Begleiterscheinungen stattfinden können; es ist aber bedenklich, deren anatomisches Substrat darum nicht in der Rinde suchen zu wollen, wie das mit dem stark eingebürgerten Ausdruck der „subkortikalen Reaktionen" geschieht; noch bedenklicher ist die Bezeichnung „transkortikal" für eine Art der Aphasie (s. I, p. 183), wo Worte richtig ausgesprochen werden, die dazugehörigen Begriffe aber verloren gegangen sind.

6. Die allgemeine Vorstellung des Raumes erhalten wir durch Verbindungen der („kortikozentripetalen") Elemente mit den Koordinationsapparaten (für die Augenmuskeln, die Extremitätenmuskeln etc.), indem die Empfindung der koordinierten Bewegungen, welche zur „Fixation" des Reizes nötig sind, den (Gesichts-, Haut- etc.) Empfindungen ihre „Lokalzeichen" gibt. Versuche, die Vorstellung von den drei Dimensionen mit dem Bogengangapparat in Zusammenhang zu bringen, können mehr als spekulative Bedeutung kaum beanspruchen. Die Zusammenordnung der Bewegungen selbst findet größtenteils in Organen peripheriewärts von der Hirnrinde statt — Basalganglien, Hirnstamm, Rückenmark: die willkürlichen Impulse von der Rinde her lösen stets schon fertig koordinierte Bewegungskomplexe, niemals die Aktion eines einzelnen Muskels aus; sie arbeiten „auf den Effekt", ohne daß wir uns von dessen Entstehung aus Einzelaktionen bewußt werden. Die Koordination wird natürlich willkürlich beeinflußt; am Anfang, beim Kind, beim in einer bestimmten Tätigkeit noch Ungeübten finden durch „Übergreifen" der Erregung in den Zentralorganen nicht intendierte, unzweckmäßige, sog. Mitbewegungen statt, z. B. Bewegungen der Gesichtsmuskulatur beim Schreiben, Mitbewegen anderer Finger außer einem eigens dazu bestimmten etc. Dieselben können durch häufige Wiederholung des Willenimpulses und Senden hemmender Impulse (attentionelle Hemmung) ausgeschlossen werden, wodurch die koordinierten Bewegungen immer vollkommener, besser abgegrenzt, zweckmäßiger werden: Vorgang der „Einübung", auf welchem alle körperliche Gewandtheit, die Erlernung aller feiner Handarbeit, des Klavierspielens, aller militärische Drill etc. beruht.

7. Analoge Verhältnisse finden wir auch bei den Empfindungen, indem hier gleichfalls durch eine Art Übergreifen der Erregung, unter Umständen noch in peripherischen Zonen, die Lokalisation der Empfindung gestört wird: sensible „Irradiation" (z. B. von Zahnschmerzen, wenn die gesunde Umgebung des kranken Zahnes gleichfalls schmerzt). Auch hier vermag der Wille beschränkend einzuwirken: Verkleinerung der „Raumschwelle" durch Übung, s. den Artikel „Hautsinnesorgan".

8. Der Beeinflussung durch die Willkür unterliegen endlich auch die Verknüpfungen aller zentripetalen Elemente mit besonderen, von vielen Forschern angenommenen Apparaten, welche den Empfindungen jene bestimmte Färbung erteilen, die wir als „Allgemeingefühle" bezeichnen: Angenehmes, Unangenehmes, Freude, Trauer, (psych.) Schmerz, Wollust etc. — Anordnungen, die man als „Lust- und Unlustzentrum" bezeichnet hat, welche ferner in engen Beziehungen zu den Koordinationsapparaten für kompliziertere Bewegungen, „Akte", Handlungen stehen, welche im Laufe der phylogenetischen Entwicklung sich als zweckmäßige Reaktionen auf die Erregungen jener hypothetischen „Lust- und Unlustzentren" allmählich herausgebildet haben: „Abwehrbewegungen", Akte zur Erlangung von Nahrung, zur Fortpflanzung etc. — lauter Handlungen, von denen wir sagen, daß sie von „Trieben" geleitet seien, „instinktiv" vor sich gehen, und welche im Leben der Tiere die Hauptrolle spielen, beim Menschen aber durch Willensimpulse gehemmt resp. modifiziert werden können: wir können die Erregungszustände jener Apparate unterdrücken, deren Wirkungen oder psychische Korrelate, die „Affekte", dämpfen: derartige Einflüsse von anderer Seite, insbesondere bei heranwachsenden, „bildungsfähigen" Individuen, bilden einen Hauptinhalt der „Erziehung", vereint mit der „Bahnung" von Assoziationsfasern als Grundlage des Lernens, der Aneignungen von Kenntnissen und Bildung von „Begriffen". Über die letztere, die Vorgänge des „Denkens" und „Wollens" kann die Gehirnphysiologie Auskunft nicht geben, es gehört dies in die Psychologie.

Indessen gehört speziell zur Physiologie der Großhirnrinde eine höchst wichtige Frage, nämlich diejenige nach der etwaigen Lokalisation ihrer, insbesondere psychischen Funktionen: ihr histologischer Aufbau, welcher im wesentlichen überall der gleiche ist, läßt eine solche von vornherein kaum erwarten. Indessen haben lokalisierte elektrische Reizversuche sowie positive Beobachtungen von Ausfallserscheinungen nach Exstirpation von Rindenteilen an Tieren, oder nach lokalisierten pathologischen Läsionen an Menschen den Nachweis geliefert, daß verschiedene, gegeneinander mehr oder weniger scharf abgegrenzte Rindengebiete zu bestimmten Bewegungs- und Sinnesfunktionen in Beziehung stehen: es sind das diejenigen Gebiete, in welche diejenigen Stabkranzfasern ausstrahlen, welche, sei es indirekt unter Vermittlung der Basalganglien, sei es direkt durch den Hirnstamm, zu den Nervenkernen des Kopfmarks und dem Rückenmarksgrau verlaufen, deren Beziehung zu den betr. Funktionen feststeht. Der Faserverlauf bis zur Rinde und der Zusammenhang mit den betr. Rindenteilen ist ferner, bes. in neuester Zeit, durch Degenerationsversuche, Beobachtung der Reihenfolge der Myelinisation bei der Entwicklung, künstliche Erzeugung von Entwicklungsstörungen, Reizversuche an Embryonen etc. noch genauer festgestellt worden.

Es muß trotzdem ausdrücklich davor gewarnt werden, diese Lokalisation der Beziehungen bestimmter Stellen der Hirnrinde zu den in sie einmündenden und aus ihr austretenden Bahnen im Sinne einer Lokalisation der sämtlichen, ganz bes. der psychischen Rindenfunktionen mißzuverstehen, wie das entschieden mit dem anscheinend nicht mehr ausrottbaren, gänzlich deplacierten Ausdruck der Rindenzentren stattfindet: es sind das gar keine Zentren im Sinne derjenigen im Kopf- und Rückenmark etc. — und nun gar die Ausdrücke psychomotorische und psychosensorische Zentren sind auch noch sprachlich unrichtig gebildet: der erstere würde bedeuten: „die Seele bewegende Zentren"(!!). Daß diese Auffassung falsch ist, das beweist, abgesehen von der nicht immer scharfen Abgrenzung der Reizerfolge an den motorisch wirksamen Rindenstellen (s. unten) und der Variabilität der Befunde je nach dem Individuum etc., vor allem die völlige Wiederherstellung durch Defekte beeinträchtigter Funktionen, selbst nach bilateralen Exstirpationen! Es stehen eben alle Teile („kortikopetal" in die Rinde eintretende, wie „kortikofugal" aus ihr austretende Neuronen) in der Rinde selbst zueinander in unübersehbar verwickelter Verbindung durch die zahlreichen in ihr selbst oder im weißen Mark von einer Rindenpartie zur anderen verlaufenden Neuronen — „Assoziationsbahnen" im weitesten Sinne des Wortes!

Natürlich ist selbst in diesem Sinne die Hirnrindenlokalisation von größtem Werte für die Pathologie und in neuester Zeit auch für die Gehirnchirurgie. Darum sollen auch hier die Lage der wichtigsten „Rindenfelder", wie der richtige Ausdruck lautet, beim Menschen nach Debove und Achard mit einer aus Obersteiners „Zentralorganen" entlehnten Abbildung Fig. 308 wiedergegeben werden; Fig. 309, die Benennung der wichtigsten Furchen und Windungen der äußeren Hirnoberfläche zeigend, liefert dazu gewissermaßen den anatomischen Schlüssel. Die Berücksichtigung nur der Außenfläche genügt um so mehr, als die Lage der bisher an die Innenfläche gewiesenen sensorischen Felder (Geruch und Geschmack) in neuester Zeit äußerst streitig geworden ist. Zum näheren Verständnis dieser „Lokalisationslandkarte" sei des weiteren bemerkt:

Durch elektrische (s. unten) Reizung der Hirnrinde rings um den Sulcus cruciatus beim Hunde, resp. der diesem äquivalenten Parietalgegend beim Affen, lassen sich Bewegungen bestimmter Muskelgruppen (vordere, hintere Extremität, Nacken-,

Gesichtsmuskeln) der anderen Seite hervorrufen. Exstirpationsversuche an den betr. Rindenteilen ergaben, daß die erste Zeit danach die willkürlichen Bewegungen der betr. Muskelgruppen wenn nicht ganz aufgehoben, so doch sehr beeinträchtigt sind; freilich stellen sie sich in den meisten Fällen bald völlig normal wieder her. Auch durch gelegentliche Reizversuche am trepanierten Menschen, deren für diagnostische Zwecke die Hirnchirurgie nicht wird entraten können, ist festgestellt, daß die „motorischen Rindenfelder" beim Menschen in den Zentralwindungen zu beiden Seiten des Sulcus centralis Rolando liegen. Lähmungen bei pathologischen Läsionen dieser Stellen bestätigen diesen Befund. Freilich kann auch hier Restitution recht bald erfolgen, und ältere Läsionsbefunde ohne Funktionsstörung hatten eben die Ärzte und Forscher sehr gegen den Lokalisationsgedanken eingenommen. Der erste regelmäßige Befund war der gewesen, daß bei Sprachstörungen („Aphasie") beim Menschen sich die Rinde der dritten (linken, s. unten) Stirnwindung und tiefer der sog. Insula Reili als lädiert erwies; motorische Rindenfelder für die Gesichts-, insbesondere Kau- und Sprechmuskulatur, Brocasches „Sprachzentrum" (vgl. oben über den Begriff des „Zentrums"). Es handelt sich hier um diejenigen Fälle von Sprachstörung, wo die Worte wohl gehört und richtig verstanden, aber nicht ausgesprochen werden können, die „motorische Aphasie"; wegen der anderen Arten: „amnestische" Aphasie etc., auch Alexie, Agraphie (vgl. I, p. 186 ff, 184, 185). Im übrigen fand man in vielen Fällen „amnestischer" Aphasie, resp. vollkommener „Worttaubheit", wo Worte noch gelesen, Dinge noch erkannt, die betr. gesprochenen Worte aber nicht mehr richtig verstanden wurden, Läsionen des Schläfenlappens, und wieder in anderen, wo Gegenstände nicht mehr erkannt, Gelesenes nicht mehr verstanden wurde, „Seelenblindheit", Läsionen des Okzipitallappens. Damit stimmen überein die Ergebnisse von Exstirpationsversuchen an Tieren, welche dahin lauten, daß Tiere nach beiderseitiger Rindenexstirpation im Okzipitallappen zwar Licht-

Fig. 308.

1 Rumpf, *2* Schulter, *3* Ellbogen, *4* Handgelenk, *5* die drei letzten Finger, *6* Zeigefinger, *7* Daumen, *8* Agraphie, *9* Larynx, *10* motorische Aphasie, *11* Zunge, *12* Mund, *13* unterer Facialis, *14* oberer Facialis, *15* Augenmuskeln, *16* Sehen, *17* Hören, *18* Schmecken, *19* konjugierte Bewegungen an Kopf und Augen, *20* Hüftgelenk, *21* Knie, *22* Sprunggelenk, *23* große Zehe, *24* kleine Zehe.

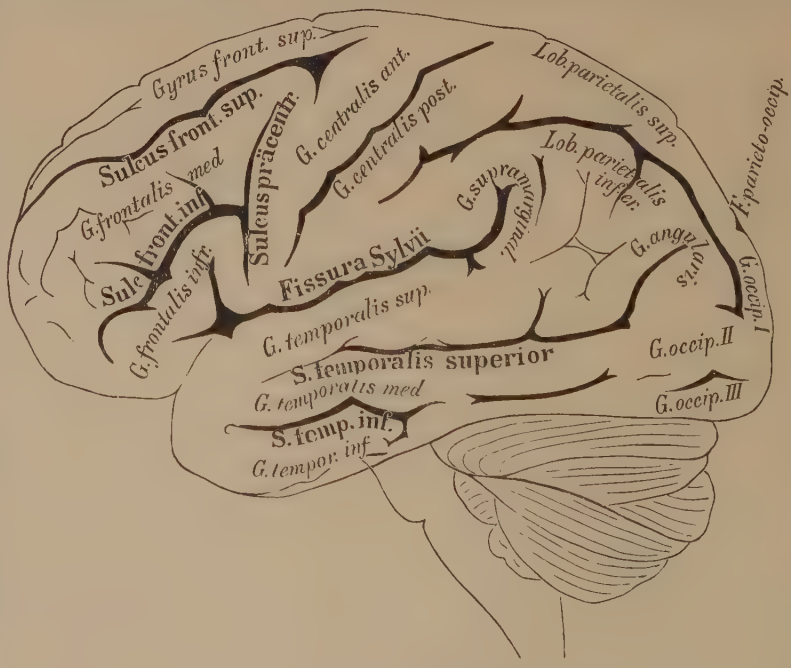


Fig. 309 (vgl. Fig. 300).

empfindung behalten und Hindernissen ausweichen, aber Gegenstände und Personen, welche ihnen früher wohlbekannt waren (Hunde ihren Herrn), nicht mehr erkennen, und daß sie nach beiderseitiger Exstirpation von Teilen des Schläfenlappens zwar noch reflexartig auf Schallphänomene reagieren, Laute und Worte aber nicht mehr wie im normalen Zustande „verstehen", z. B. Hunde den Namen, auf welchen sie „hören". Man hat also diese Gegenden als die optischen, resp. akustischen Rindenfelder bezeichnet; indessen gehen auch hier oft die Erscheinungen zurück, so daß vikariierendes Eintreten anderer Rindenbezirke angenommen werden muß; für die Geruchswahrnehmung hatte man den Gyrus hippocampi (s. Fig. 301) für die Geschmacksempfindungen den Gyrus uncinatus angegeben, nach neueren Untersuchungen angeblich unrichtig. Die Sensibilität der verschiedenen Körperteile für Tast-, Druck-, Temperaturempfindungen, deren Muskel- (Innervations-) Lagegefühl etc. soll von der Integrität eben der nämlichen Rindenbezirke abhängen, welche für deren willkürliche Bewegung als motorische Rindenfelder angegeben sind. Die Bewegungen, welche man bei den Reizversuchen erhält, sind stets solche ganzer Muskelgruppen, manchmal, aber lange nicht immer gewissen willkürlichen Akten oder Teilen von solchen analog. Man verwendet fast immer die faradischen Ströme, hat neuerdings auch die Elektroden im Trepanloche befestigt und das Tier damit herumlaufen lassen. Nicht elektrische Reize sind von zweifelhafter Wirksamkeit, der konstante Strom weniger zweckmäßig, angeblich die Anode hier wirksamer; man erhält die betr. Bewegungen auch, wenn nach Wegnahme des betr. Rindenbezirkes die Elektroden direkt auf die weiße Markmasse aufgesetzt werden; ja sie sollen dann schon bei geringerer Reizstärke auftreten: manche haben deshalb geglaubt, daß die Rindenreizerfolge nur von Stromschleifen auf die Stabkranzfasern herrühren. Dagegen spricht aber die Angabe einer größeren Latenzzeit bei Rinden- als bei Markreizung doch für Beteiligung von Nervenzellen der Rinde. Narkose erhöht stark die Reizschwelle und kann die Rindenreizung ganz unwirksam machen, während die Markreizung noch wirksam ist. Auch hemmende Effekte von Rindenreizungen sind beobachtet worden und im oben genannten Sinne, wie ganz allgemein für die Bewertung der Innervationsvorgänge und der Bedeutung der Hemmungswirkungen äußerst wichtig; insbesondere gleichzeitig Kontraktion bestimmter Muskeln und Erschlaffung der Antagonisten. Zu starke oder zu lange andauernde Reizungen der Großhirnrinde lösen typische epileptische Anfälle aus, dem ja auch das Vorkommen von Rindenläsionen bei menschlicher Epilepsie (s. I, p. 1212) — „Rindenepilepsie" — entspricht. Ziemlich genau ist beim Menschen und Affen die Lokalisation der Rindenfelder für die Bewegungen der einzelnen Teile der Extremitäten (Finger etc.); eine ähnlich genaue Lokalisation ist auch in den Sinnesfeldern versucht worden, aber prinzipiell unmöglich; man muß sich notwendig von dem Vorurteil frei machen, als ob die Rinde des Okzipitallappens in ihrer Flächenausdehnung im wahren Sinne des Wortes das „Projektionsbild" der Netzhautstellen enthielte. Dagegen ergibt sich für diejenigen Fälle, wo partielle Kreuzung der Opticusfasern stattfindet, insbesondere beim Menschen, halbseitige Rindenblindheit, „zerebrale Hemianopsie" als Folge einseitiger Okzipitalläsion. Bei Sprachstörungen am Menschen ist es meist die linke Hemisphäre, an welcher Rindenläsionen gefunden wurden. Der besonderen Ausbildung der ganzen rechten Körperhälfte beim Arbeiten, Schreiben etc. muß wegen der Kreuzung der Bahnen eine besondere Ausbildung (s. oben) der linksseitigen Hirnrinde zu grunde liegen und dieser entspricht auch diejenige der linken dritten Stirnwindung, Insel etc. für das Sprachvermögen. In der Tat hat man in Fällen von Aphasie bei „Linkshändern" die rechte Seite lädiert gefunden.

Zur Physiologie der Großhirnrinde gehört auch noch die Frage nach der Zeitdauer einfacher psychischer Prozesse. Daß dieselbe individuell verschieden ist, ist eine alte Erfahrung („persönliche Gleichung" der Astronomen). Sie erweist sich von höherer Größenordnung als die muskuläre Latenzzeit, die Leitungszeit selbst langer Nervenbahnen und auch als die Reflexzeit, selbst wenn die Zeitdauer für den allereinfachsten Fall ermittelt wird, daß auf ein verabredetes Signal mit einem verabredeten einfachen Akt „reagiert" wird, man nennt das „Reaktionszeit" und gibt 0·3 Sekunden als mittleren Wert dafür an; sie wird durch Ermüdung, sowie die meisten narkotischen Gifte, insbesondere den Alkohol verlängert; auf ihre Unterschiede je nach der Art des Signales, sowie auf weitere Abarten und Unterabteilungen (Perzeptions- und Apperzeptions-, Unterscheidungs-, Wahlzeit etc.) kann hier nicht eingegangen werden. Eine Herabsetzung der Funktionen der Hirnrinde liegt dem bei allen Tieren periodisch eintretenden, der assimilatorischen Erholung des Gesamtorganismus dienenden Zustande des Schlafes zu grunde; beim Menschen erfolgt er normalerweise zur Nachtzeit. Nähcres über sein Wesen, über Schlaftiefe und Aufwachen, sein Zustandekommen („Schlaftheorien"), über künstliche sog. Schlafmittel, die Narkose und andere schlafähnliche Zustände, wie die Hypnose etc., muß besonderen Artikeln vorbehalten bleiben. Daß die Träume gewissermaßen physiologische Halluzinationen und (bes. beim Einschlafen, auch mitten im Schlafe, wenn sie sich an äußere Eindrücke anschließen) Illusionen sind, wurde oben schon angedeutet. Am bloßgelegten G. von Versuchstieren hat man auf Anregung von Sinnesempfindungen durch äußere Eindrücke hin elektrische Tätigkeitserscheinungen — „Aktionsströme" — bei Ableitung mittels unpolarisierbarer Elektroden zu empfindlichen Strom- und Spannungsmessern beobachtet. Auch hat man sich Mühe gegeben, Temperaturzunahme bei angestrengter Gehirntätigkeit nachzuweisen. Daß im Zentralnervensystem ein lebhafter Stoffverbrauch stattfin-

det, muß als sicher gelten, und gerade beim Gehirn ist für die nötige Zu- und Abfuhr ganz augenfällig gesorgt durch eine bes. reiche Blutversorgung: Circulus arteriosus Willisi etc. Die Zirkulationsverhältnisse des G. sind aber ferner bes. verwickelt durch den Einschluß in die starre Schädelkapsel; hier ist gegen die durch arterielle Drucksteigerung und venöse Stauungen zu befürchtende, so gefährliche Gehirnanämie resp. -hyperämie und Kompression ein Gegengewicht geschaffen durch die gewissermaßen elastische Aufhängung des gesamten Zerebrospinalorgans in dem Liquor cerebrospinalis, welchem Ausweichemöglichkeiten gegeben sind; näher hierauf einzugehen, müssen wir uns versagen: es sei nur bemerkt, daß dem Ausweichen des Liquor aus der Schädelhöhle in den Wirbelkanal durch eine Art ventilartiges Aufsetzen des G. ins Hinterhauptloch eine Grenze gesetzt und damit die Möglichkeit eines letalen Hirndruckes in gewissen Grenzfällen (Schwerewirkung) gegeben ist. Das Vorhandensein von Vasomotoren der Hirngefäße scheint nach neuesten Arbeiten zwar nicht histologisch, aber doch experimentell gesichert; Adrenalin scheint die Hirngefäße nicht zu beeinflussen. Der an den Fontanellen der Kinder, an Trepanöffnungen, im Tierversuch etc. erkennbare Hirnpuls ist arteriellen Ursprungs, systolischer Zunahme des Hirnvolumens, einem Plethysmogramm analog; s. die Artikel „Kreislauf" und „Puls". Boruttau.

Gehirnabszeß. Unter Hirnabszeß versteht man eine abgekapselte Eiterung im Gehirn. Die kleinsten Abszesse sind mikroskopisch klein, sie können aber eine Größe bis zu 8 *cm* Durchmesser annehmen, erreichen gewöhnlich den von 3 bis 5 *cm*. Man unterscheidet akute und chronische Hirnabszesse, ferner fortgeleitete und embolische oder metastatische. Die embolischen entstehen dadurch, daß aus irgend welchen Körperorganen Emboli, welche mit Infektionserregern behaftet sind, in eine Hirnarterie gelangen, die fortgeleiteten dadurch, daß ein in der Nachbarschaft des Gehirns sich abspielender Eiterungsprozeß unmittelbar auf das Gehirn übergeht. Dementsprechend sind erstere meist multipel, letztere meist solitär. Auf dieser Grundlage unterscheidet man *aetiologisch:*

a) traumatische Hirnabszesse, die entweder als akut traumatische Rindenabszesse infolge einer Eiterinfektion des verletzten und entblößten Hirns oder als chronisch traumatische Abszesse auch mit tieferem Sitz der Eiterung auftreten. Letztere entstehen aus einem akuten Hirnabszeß, um einen Fremdkörper oder infolge einer Venenthrombose;

b) fortgeleitete, nach ostitischen, kariösen und ulzerativen Prozessen an den Schädelknochen auftretend, ferner vom Ohr (otitische) und von der Nase (rhinogene) ausgehende Hirnabszesse. Die häufigste Ursache dieser Hirnabszesse ist die eiterige Otitis media chronica und speziell das Cholesteatom (I, 655). Ihr Sitz ist der gleichseitige Schläfenlappen oder die Kleinhirnhemisphäre. Von den akuten Ohreiterungen sind nur die nach akuten Infektionskrankheiten auftretenden (Scharlach, Masern, Diphtherie, Influenza) zu fürchten;

c) embolische oder metastatische. Die Hauptquelle für diese Fälle bilden Lungenerkrankungen (Empyem, Gangrän, Bronchitis putrida), septische Endocarditis und Infektionskrankheiten (Typhus, Scarlatina, Diphtherie, Rotz) und endlich Pyämie. Die sog. idiopathischen Hirnabszesse sind wohl meist embolische mit rätselhaftem, primärem Herd.

Symptome. Die Symptome des Hirnabszesses sind teils Allgemeinsymptome, abhängig von dem Abszeß als solchem, teils Herdsymptome, abhängig von dem Sitz der Eiterung. Die Allgemeinsymptome sind abhängig von den spezifischen Eigenschaften der die Eiterung bedingenden Mikroorganismen und ihrer Toxine. Fieber braucht nicht mit Notwendigkeit vorhanden zu sein, es können während des ganzen Verlaufs der Erkrankung normale Temperaturen bestehen mit leichten abendlichen Steigerungen. Anderseits können Schüttelfröste mit hohen abendlichen Fiebersteigerungen bei tiefen morgendlichen Remissionen beobachtet werden. Dabei bestehen Klagen über abendliches Unbehagen, Verdauungsstörungen, mangelnden Appetit, Stuhlverstopfungen, ebenso ausgesprochene Mattigkeit und Hinfälligkeit des Kranken.

Andere Symptome sind die des Hirndrucks, welche die Folgen der Raumbeschränkung durch den Abszeß in der Schädelhöhle sind. In erster Linie ist hier der Kopfschmerz zu nennen. Der selbe hängt in seiner Intensität ab von der Größe der Raumbeschränkung und von der Heftigkeit der Entzündung. Nur ganz ausnahmsweise fehlt er ganz. Manchmal ist er gering und steigert sich nur gegen Abend. Der Sitz der Kopfschmerzen deckt sich nicht immer mit dem Sitz des Abszesses. So können bei Kleinhirnabszessen Stirnkopfschmerzen beobachtet werden. Dagegen steigert sich der Kopfschmerz oder tritt, wenn er nicht vorhanden war, erst hervor, sobald man auf die direkt dem Abszeß aufliegende oder in seiner Nähe liegende Schädelstelle klopft. Bes. wichtig wird dieses Symptom, wenn alle übrigen Stellen des Schädeldachs schmerzlos sind. — Ein weiteres Drucksymptom ist das Erbrechen, das selten fehlt und bei Kleinhirnabszessen bes. heftig sein kann. Dasselbe ist unabhängig von der Nahrungsaufnahme und stellt sich oft nach Wechsel der Körperlage oder -stellung ein. — Die Pulsverlangsamung steht in direktem Verhältnis zur Höhe des Hirndrucks. Sie besteht gewöhnlich nicht dauernd, sondern steigert sich bei höherer Temperatur und bei Steigerung der Kopfschmerzen. — Ein ziemlich regelmäßiges Symptom ist eine auf der kranken Seite am meisten ausgesprochene Neuritis optica, d. h. Hyperämie und Trübung der Papille mit Beteiligung der Netzhaut. Erhebliche Sehstörungen werden nur beobachtet, wenn der Abszeß im Sehzentrum liegt oder die Bahnen der Sehnerven ergreift.

Die Herdsymptome des Hirnabszesses sind abhängig von dem Sitz der Eiterung. Die deutlichsten Symptome machen die Abszesse der

motorischen Region. In den meisten Fällen beobachtet man eine fortschreitende Hemiplegie, die sich dadurch charakterisiert, daß sich die Lähmung allmählich einstellt, dann zunimmt, aber auf einen bestimmten Bezirk beschränkt bleibt, um dann in einem anderen Nervenbezirk zu beginnen und schließlich die ganze Körperhälfte zu ergreifen. In diesen Muskelgruppen stellen sich dann klonische Zuckungen ein, die sich zu epileptischen Anfällen im Sinne der Jacksonschen Epilepsie steigern können. In Ausnahmefällen tritt die halbseitige Lähmung plötzlich apoplektiform auf. Beginnen die Lähmungen im Arm oder Bein oder Facialisgebiet, so kann man daraus wichtige Schlüsse auf die wahrscheinliche Lokalisation des Abszesses ziehen. Treten früh Sensibilitätsstörungen auf, so ist der Schluß berechtigt, daß die Eiterung mehr nach hinten liegt. Die gekreuzten Sehnenphänomene sind gesteigert, die Hautreflexe herabgesetzt.

Die Stirnlappenabszesse machen meistens keine Herdsymptome, höchstens findet man ähnliche Symptome wie bei Abszessen der motorischen Region, wenn die Abszesse eine starke Tendenz der Verbreitung nach hinten haben. Dieselben werden deshalb leicht übersehen.

Bei den Okzipitalabszessen gibt die stets bestehende Hemianopsie wertvolle Anhaltspunkte.

Die Schläfenlappenabszesse sind meist otitischen Ursprungs. Gekreuzte Hörstörungen werden selten festzustellen sein, da die meisten eiterigen Entzündungen des Mittelohrs doppelseitige sind. Lähmungen und Störungen im Gebiete des Facialis, Abducens und Oculomotorius (Pupillendilatation) auf der kranken Seite erklären sich zwanglos durch die Vorgänge im Felsenbein selbst oder durch epidurale Eiterungen. Bei linksseitigen Schläfenlappenabszessen sind Sprachstörungen und die Störungen des Sprachverständnisses sehr wertvoll (Worttaubheit). Greift die Eiterung auf benachbarte Hirnpartien über, dann können die durch deren Störung bedingten Ausfallserscheinungen zur Diagnose verhelfen.

Für Kleinhirnabszesse ist das einzig sichere Herdsymptom die zerebellare Ataxie, d. h. Schwanken beim Stehen und Gehen. Außerdem besteht oft Neigung zum Fallen nach vorn, hinten oder den Seiten, ferner Impotenz, Fehlen des Kniephänomens und manchmal Genickstarre, häufiges Gähnen. Schwankende Pupillendifferenzen, Dysphagie und Dysarthrie und andere bulbäre Symptome sind auch beobachtet. Wenn auf Grund der vorgenannten Symptome ein chronischer Hirnabszeß in die Erscheinung tritt, ist er manifest; diesem Stadium ist aber stets ein meist langes Latenzstadium vorangegangen, das selten mehr als ein Jahr dauert. Im weiteren Verlauf kann der Abszeß durch sein Wachstum und den dadurch bedingten Hirndruck zum letalen Ausgang führen, oder er bricht in einen Ventrikel durch, oder endlich er veranlaßt eine Meningitis und führt so zum Tode. Eine Entleerung eines Hirnabszesses nach außen muß als ein extrem seltenes Ereignis bezeichnet werden.

Die *Diagnose* des akuten Hirnabszesses begegnet meist geringeren Schwierigkeiten, wenn sich derselbe an ein bekanntes Trauma anschließt. Zeigen sich bei Verletzungen der Haut und der Knochen des Schädels plötzlich Hirnsymptome, so liegt der Verdacht auf einen in den verletzten Hirnpartien sich entwickelnden akuten Abszeß nahe. Ebenso wird man bei bestehender Pyämie und eiterigen Lungenerkrankungen Hirnsymptome auf einen sich entwickelnden Abszeß beziehen können. Auch auf die akuten otitischen Hirnabszesse muß man leicht hingewiesen werden, wenn Ohrleiden, die erfahrungsgemäß häufig zu Hirneiterungen führen, von Symptomen kompliziert werden, die auf eine Beteiligung des Hirns (Schläfenlappen und Kleinhirn) schließen lassen. Solche Ohrleiden sind bes. die Cholesteatome, die fötiden Katarrhe mit Knochennekrose, die mit polypenähnlichen Granulationen einhergehenden, sowie endlich die, bei denen die Perforationsstelle im oberen Abschnitte des Trommelfells gelagert ist.

Erheblich schwieriger ist indes die Diagnose des chronischen Hirnabszesses. Auch hier müssen aetiologische Erwägungen in die erste Stelle gerückt werden, Knochenverletzungen des Schädels, Ohrerkrankungen, Lungeneiterungen, Pyämie u. a. m. Die *differential-diagnostische* Unterscheidung macht aber große Schwierigkeiten.

Es kommen hier zunächst Hirngeschwülste in Betracht. Der Abszeß verläuft, sobald er überhaupt manifest ist, akuter als ein Tumor. Bestehendes Fieber spricht für Abszeß, Fieberlosigkeit aber nicht gegen Abszeß; Abwesenheit von Stauungspapille spricht gegen Hirngeschwulst nur dann, wenn der Sitz der Erkrankung nicht in der motorischen Region zu suchen ist. Bei Tuberkulose des Felsenbeins ist die differentielle Diagnose zwischen Abszeß und Hirntuberkel schwierig. Im Kindesalter kann eine einfache unkomplizierte Otitis media mit schweren Hirnerscheinungen (Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen, Nystagmus) als Hirnabszeß imponieren. Sind Herdsymptome vorhanden, dann muß man daran denken. Sonst schwinden diese alarmierenden Symptome, wenn für ausreichenden Eiterabfluß gesorgt ist, gewöhnlich schnell.

Auch die Sinusthrombose kann Hirnabszesse vortäuschen. Hohes Fieber, Pulsbeschleunigung, Fehlen von Hirndrucksymptomen und Bewußtseinsstörungen sprechen für Thrombose, ebenso fortgeleitete Thrombose der Vena jugularis. Besteht einseitige Stauungspapille ohne Hirndruckerscheinungen, so ist das ebenfalls für Thrombose charakteristisch. Umgekehrt deutet geringe doppelseitige Stauungspapille bei geringem Fieber auf Hirnabszeß. Herdsymptome sprechen für Abszeß, ihre Abwesenheit aber nicht dagegen.

Auch die Leptomeningitis purulenta tritt unter dem Bilde des Hirnabszesses auf. Bei Meningitis bestehen Genickstarre, Kreuzschmerzen, kahnförmige Einziehung des Leibes, allgemeine Hyperästhesie, basale Hirnnervenlähmung, keine Stauungspapille, bei Abszeß dagegen meist keine

Genickstarre, keine Rückenschmerzen, keine Hyperästhesie, zentrale und keine peripheren Lähmungen, meist Stauungspapille. Endlich kann die Lumbalpunktion Entscheidung bringen, die bei Abszeß wasserklare bakterienfreie Zerebrospinalflüssigkeit, bei Meningitis trübe Flüssigkeit mit Bakterien ergibt. Ist die Leptomeningitis nur serös, dann fällt auch dieses Symptom.

Sehr schwer ist der extradurale Abszeß zu unterscheiden, da die Symptome sehr ähnlich sind. Nur macht der Hirnabszeß früh Herdsymptome, der extradurale erst, wenn er sehr groß ist und gleichzeitig ausgesprochenen Hirndruck hervorruft.

Meningeale Blutungen kommen selten in Betracht, da sie sich meist an ein Trauma unmittelbar anschließen, während der Hirnabszeß Tage und Wochen latent besteht, ebenso liegt die Sache bei der traumatischen hämorrhagischen nicht eiterigen Encephalitis.

Hirnsyphilis, soweit sie als Gummi auftritt, kann einen Abszeß vortäuschen. Es besteht indes dabei nie Fieber; hier wird die Unterscheidung durch Einleitung einer antisyphilitischen Kur ex juvantibus zu stellen sein.

Vor der Annahme eines Hirnabszesses bei einfacher Migräne schützt die ausgiebige Berücksichtigung der Aetiologie.

Bes. wichtig für die chirurgische Behandlung des Hirnabszesses ist indes die topische Diagnose desselben. Bei traumatischen Hirnabszessen ist der Ort des Traumas gewöhnlich bekannt und damit meistens auch der Sitz des Abszesses. Die fortgeleiteten Abszesse haben, wenn sie von der Nase ausgehen, gewöhnlich im Stirnlappen ihren Sitz. Sind sie otitische, so kann nur der Schläfenlappen und das Kleinhirn in Betracht kommen. Fehlt irgend ein Anhaltspunkt zur Annahme eines Kleinhirnabszesses, so ist in der Regel als das häufigere ein Schläfenlappenabszeß anzunehmen. Besteht sehr ausgesprochenes Schwanken beim Stehen und Gehen, so liegt meist ein Kleinhirnabszeß vor, ebenso bei bestehender Genickstarre und bulbären Symptomen. Nystagmus kommt bei zerebellarem Sitz häufiger vor als bei temporalem. Hemianopsie und Oculomotoriusparesen sprechen für temporalen Sitz. Weitere Schwierigkeiten können bei doppelseitigen Ohrerkrankungen entstehen bei Entscheidung der Frage, ob der Abszeß rechts oder links seinen Sitz hat. Oft kann das Vorgeschrittensein der Ohreiterung auf einer Seite zum richtigen Schlusse führen. In anderen Fällen deuten Sprachstörungen auf linksseitigen Sitz. Bestehen Hemiparesen, Hemihyperästhesie, so ist die gekreuzte Hemisphäre der Sitz der Erkrankung. Ist eine Pupillendifferenz vorhanden, so vermutet man den Sitz des Abszesses auf der Seite der weiten Pupille. In Zweifelfällen entscheidet das Verhalten der lokalen Perkussionsempfindlichkeit. Ebenso ist man bei der topischen Diagnose der metastatischen Hirnabszesse auf die direkten Herdsymptome und etwaige lokale Perkussionsempfindlichkeit angewiesen. Bei Krampfanfällen im Sinne der Jacksonschen Epilepsie entspricht der Sitz des Abszesses dem Zentrum des Muskelgebiets, in dem die Krämpfe beginnen.

Die *Prognose* der Hirnabszesse ist eine sehr ernste. Die beste Prognose ergeben noch die traumatischen und die fortgeleiteten, da sie meist solitär sind und leichter diagnostiziert werden können; so geht auch die Heilungsziffer der otitischen Abszesse bis auf 50% hinauf. Schlechter ist die Prognose der metastatischen Abszesse, da sie oft multipel und schwer zu diagnostizieren sind.

Die *Behandlung* ist eine klare. Alle Abszesse im Gehirn und nicht bloß die traumatischen müssen operiert werden. Da in allen nicht operierten Fällen der Tod unfehlbar eintritt und eine spontane Ausheilung unmöglich ist, so gibt es keine einfachere Indikationsstellung. Wir müssen den Schädel öffnen und den Abszeß entleeren. Bei traumatischen Hirnabszessen genügt oft ein bloßes Erweitern der Wunde. Ist die freigelegte Dura intakt, zeigt aber keine Pulsation, dann muß man das Hirn mit der Spritze oder einem langen schmalen Messer punktieren, um den Sitz des Eiters zu finden; hierin kann man ziemlich weit gehen, da ein Schaden dadurch nicht entsteht. Dagegen ist die Palpation zu unterlassen, da sie schaden kann und doch eine sichere Diagnose des Eiters nicht ermöglicht. Das Vorhandensein der Pulsation berechtigt nicht, die Diagnose „Hirnabszeß" aufzugeben, da es vorkommen kann, daß Pulsation vorhanden ist und doch in der Tiefe ein Abszeß liegt. In diesen Fällen ist dann meist der Hirndruck gering. Hat man den Abszeß entleert und scheint eine Erweiterung der Wunde noch nötig, so geschieht das am besten mit einer Kornzange, die man geschlossen einführt und dann öffnet. Darauf führt man ein Drainrohr ein, das so lange liegen bleiben muß, wie die Wunde noch eitert. Löst sich das Rohr, so muß es wieder eingeführt werden. Bildet sich ein Hirnprolaps, so ist das ein Zeichen einer infektiösen Encephalitis oder einer neuen Ansammlung von Eiter in der Abszeßhöhle. Im übrigen ist die Nachbehandlung die gewöhnliche.

Die Einzelheiten der Hirnoperationen sind im Kapitel Hirnoperationen angegeben, ebenso die Wege, auf denen man bei rhinogenen und otitischen Abszessen den Schädel öffnet. O. Tilmann.

Gehirnanämie. Unsere Kenntnisse über krankhafte Änderungen der Blutfüllung des Gehirns — Gehirnanämie und Gehirnhyperämie — und ihre Folgen sind noch immer recht lückenhaft. Es fehlen uns hier namentlich auch belehrende pathologisch-anatomische Befunde, weil erstens in den meisten Fällen, wenigstens wenn sie unkompliziert sind, der Tod nicht eintritt, und weil zweitens die anatomischen Befunde an der Leiche, bes. soweit sie eine Hyperämie darstellen, oft irreführend sind, da sie zum Teil in der Agonie entstanden sind, zum Teil, namentlich wenn sie partiell sind und in den hinteren Teilen des Gehirns sich finden, Leichenveränderung hypostatischer Natur darstellen. Auch rechnet man heute eine ganze Anzahl von Zuständen, die man früher einer Hirnanämie oder -hyperämie in die

Schuhe schob, zu den Erscheinungsformen der großen Neurosen — speziell der Hysterie, der Neurasthenie, auch der Epilepsie — und hat ferner schärfer unterscheiden gelernt zwischen den eigentlichen hyperämischen und den echt entzündlichen oder auch den apoplektischen Erkrankungen der Hirnsubstanz. Die Kapitel über Anämie und Hyperämie des Gehirns sind deshalb in den neueren Lehrbüchern viel kürzer als in den älteren.

In dem Artikel „Anämie" soll nur von den diffusen, das ganze Gehirn betreffenden Zuständen von Blutleere die Rede sein, nicht von lokalen Zuständen der Ischämie, z. B. in der Umgebung von Geschwülsten oder im Gebiete verengerter oder verstopfter Gefäße. Man unterscheidet hier zwischen akuten, anfallsweise auftretenden Anämien, und zwischen chronischen; nur die ersteren sind reine Gehirnanämien, die letzteren meist mit anderen allgemeinen Erkrankungen, speziell der Blutbildung verbunden. Der Typus der anfallsweise auftretenden Gehirnanämie ist die sog. Ohnmacht. Sie ist die Folge einer plötzlich eintretenden Herzschwäche oder eines diffusen Krampfes der Hirnarterien, die eine mangelhafte Blut- und damit Sauerstoffzufuhr hervorruft. Dem Kranken wird es plötzlich eigentümlich zu Mute; er hat das Gefühl eines leichten Schwindels oder auch das von Ohrensausen und Flimmern vor den Augen; der Schweiß tritt ihm auf die Stirn; Übelgefühl oder gar Erbrechen tritt ein. Dann schwinden ihm die Sinne, entweder vollständig oder doch soweit, daß er nur noch auf starke Sinnesreize reagiert; der Puls wird unfühlbar, die Atmung ist unregelmäßig, steht der Kranke aufrecht, so stürzt er zu Boden. Meist nach einigen Minuten kehrt alles zur Norm zurück; doch können sich z. B., wenn der Kranke sich aufrichten will, auch die Anfälle mehrmals wiederholen. Charakteristisch für die Ohnmachtsanfälle und deshalb auch in diagnostischer Beziehung von Bedeutung sind die Umstände, unter denen die Anfälle auftreten. Die auslösenden Momente zeichnen sich durch ihre Geringfügigkeit aus, so daß sie nur bei bestimmten, prädisponierten Personen, dann aber sehr häufig immer auf dieselbe Weise wirken. Dahin gehört der Anblick von Blut, der Aufenthalt in menschengefüllten Räumen mit schlechter Luft, ein erheblicher körperlicher Schmerz oder auch Schreck, Erregung, Wut. Nicht selten sind es auch sonst schwächliche, blutarme und nervöse Personen — auch die Hysterie stellt ein großes Kontingent — und Frauen neigen zu Ohnmachten weit mehr wie Männer.

Sehr viel schwerwiegender als die einfachen Ohnmachtsanfälle sind dagegen Zustände, die nach großen Blutverlusten nach außen oder in innere Organe — z. B. bei Magen- oder Darmblutungen —, ferner dann eintreten, wenn plötzlich z. B. durch Entleerung eines Ascites oder Hydrothorax, oder bei einer sehr schnell verlaufenden Geburt an den betreffenden Stellen des Körpers erheblich veränderte Druckverhältnisse geschaffen werden, die zu einer Fluxion des Blutes dahin und damit vom Gehirn weg, führen. Bei den Blutverlusten kommt es natürlich ganz auf die Menge des verlorenen Blutes an, ob der Verlust mit dem Leben verträglich ist oder nicht, und ob der Kranke sich von den Folgen seiner akuten Hirnanämie wieder erholt oder diese direkt in den Tod übergeht. Auch sonst pflegen aber in diesen Fällen die G. und ihre Folgezustände schwerer zu sein wie bei den einfachen Ohnmachten, es tritt tiefes Koma ein, die Pupillen erweitern sich ad maximum und reagieren auf Lichtreize nicht mehr; auch kann es zu Konvulsionen kommen. Beide Symptome sind sehr ernste Zeichen und man muß dann immer an die Möglichkeit eines tödlichen Ausganges denken. Doch ist auch unter solchen Umständen eine Erholung des Kranken und, wenn sich die Blutverluste nicht wiederholen, eine volle Genesung das Gewöhnliche. Doch kann es leider vorkommen, daß nach recht schweren Blutverlusten dauernde Hirnsymptome zurückbleiben; namentlich hat man Erblindungen, vor allem nach schweren Magenblutungen beobachtet, deren Pathogenese des genaueren noch nicht festgestellt ist; immerhin ist das eine Seltenheit.

Wie weit die Symptome des sog. Shocks auf Hirnanämie beruhen, soll hier nicht weiter erörtert werden.

Mehr chronische Anämien des Gehirns finden sich bei Erkrankungen, die zu allgemeinen Schwächezuständen und Entmischungen des Blutes führen. So kommen sie vor in der Rekonvaleszenz schwerer Infektionskrankheiten, z. B. des Typhus, der Influenza, der Diphtherie, dann bei Nephritis mit Urämie; vor allem aber bei Erkrankungen des Blutes selber — Chlorose, perniziöse Anämie und Leukämie; schließlich nach häufigen, auch kleineren Blutverlusten. Die Kranken leiden dann an allgemeinen Hirnerscheinungen, wie Schwindel, Ohrensausen, Kopfschmerzen, Gedächtnisschwäche, sie neigen zu Ohnmachten, fühlen sich oft nur bei horizontaler Lage einigermaßen wohl, während alle Beschwerden beim Aufrichten des Körpers zunehmen. Auch das Allgemeinbefinden, der Appetit und der Schlaf sind gestört. Gerade in diesen Fällen hüte man sich vor Verwechslungen mit allgemeinen Neurosen — namentlich mit Hysterie und Neurasthenie —, beide täuschen übrigens oft durch Kontraktion peripherer Gefäße und daraus folgende Blässe der Haut eine allgemeine Anämie vor, die gar nicht vorhanden ist.

Man hat das sog. Hydrencephaloid (s. d.) der Neugeborenen auf Anämie des Gehirns zurückgeführt. Es tritt bes. nach andauernden Durchfällen auf und beruht vielleicht eher auf abnormer Austrocknung der Hirnsubstanz, wie auf eigentlicher Anämie. Wenigstens kann der Hydrocephalus internus auch fehlen.

Die *Prognose* der einzelnen Fälle der akuten Anämie kann man sich aus Obigem entnehmen, für die chronische hängt die Prognose von der des Grundleidens ab.

In *diagnostischer* Beziehung hüte man sich vor allem vor Verwechslung von epileptischen Anfällen

ohne Krampfsymptome mit Ohnmachten. Bei Chlorose verbinden sich heftigste Kopfschmerzen manchmal mit Erbrechen und Stauungspapille, so daß man an einen Hirntumor denken könnte, wahrscheinlich handelt es sich hier um Thrombose der Hirnvenen und -sinus.

Die *Therapie* der chronischen Anämien des Gehirns fällt mit der des Grundleidens zusammen; im allgemeinen kommt es wohl auf eine allgemeine Kräftigung des Körpers und eine Hebung der Menge und der Mischung des Blutes durch große Ruhe und möglichst reichliche Ernährung an. Die einfachen Ohnmachtszustände erfordern keine eingehendere Behandlung; man bringt den Kranken in eine horizontale Lage, wenn er dieselbe nicht schon so einnimmt, befreit ihn von beengender Kleidung und bringt ihn in frische Luft, wenn der Ohnmachtsanfall in gefüllten und schlechte Luft enthaltenden Räumen eingetreten war. Bei starken Blutverlusten muß man natürlich, wenn es irgend geht, durch chirurgische Eingriffe — oder auch durch innere Mittel, wie bei Magenblutungen — die weitere Blutentleerung zu verhindern suchen. Zeigen sich die oben beschriebenen bedrohlichen Erscheinungen einer schweren Hirnanämie, so gibt man innerlich oder, bei Erbrechen, per Klysma starke Weine, Kognak, Äther; daneben wendet man Hautreize an — dahin gehören Senfteige —, abwechselnd heiße und kalte Bäder der Hände, Bespritzen des Gesichtes mit kaltem Wasser, dann Bestreichen der Haut mit dem faradischen Pinsel; bei Störung der Atemtätigkeit auch wohl Reizung des Phrenicus. Sehr günstig wirkt bei starken Blutungen eine künstliche Blutentleerung der Extremitäten durch Umwicklung derselben von der Peripherie her mit starken Flanell- oder Gummibinden, wodurch dem Herzen und den nervösen Zentralorganen möglichst viel des noch vorhandenen Blutes zugeführt wird. In sehr schweren Fällen wird man auch eine Bluttransfusion (s. d.) ausführen, doch kann dieselbe auch durch subkutane Injektionen von physiologischer Kochsalzlösung ersetzt werden. L. Bruns.

Gehirnblutung s. Apoplexia cerebri (I, p. 193 bis 199).

Gehirndruck (Compressio cerebri). Jede Raumbeengung im Schädel bedingt einen Hirndruck. Diese Raumbeengung kann hervorgerufen sein durch Veränderung der Kapazität der Hirnschale, durch Veränderungen in der Masse der Knochenkapsel selbst, durch Massenvermehrung des Liquor cerebrospinalis (tuberkulöse Meningitis, akute seröse Meningitis und chronischer Hydrocephalus), durch eingedrungene Fremdkörper sowie endlich durch Tumoren, Eiterungen, Blutungen, welche den normaliter vorhandenen Inhalt verdrängen. Das Gehirn selbst kann nicht ausweichen, deshalb muß Raum geschaffen werden durch Verdrängung von Liquor cerebrospinalis und venösem Blut. Ersterer entweicht in den Rückgratskanal, in die Sinus, in die Scheiden der Hirnnerven, in die Diploë und in die Lymphgefäße des Halses. Das venöse Blut wird in die zahlreichen kommunizierenden Venen ausgepreßt. Bei geringer Raumbeschränkung kann sich so bald ein Ausgleich entwickeln, so daß die Symptome des Hirndrucks nicht in die Erscheinung treten (Kompensationsstadium, latenter Hirndruck). Dies wird solange der Fall sein, wie die Nachteile der Verengerung der Venen ausgeglichen werden können durch schnelleres Strömen des Bluts. Ist diese Grenze erreicht, d. h. ist der Liquor cerebrospinalis ausgetreten und das venöse Blut soweit ausgepreßt, als es ohne Schädigung der Zirkulation nicht mehr möglich ist, dann treten die Symptome des manifesten Hirndrucks hervor. Die Hirndrucksymptome sind hienach die Wirkung einer mangelhaften, behinderten und verlangsamten Durchflutung des Gehirns mit Blut. Es ist eine größere Leistung des Herzens erforderlich, um die Blutmasse durch die Kapillaren hindurch zu treiben. Bei der Systole des Herzens wird das noch gelingen, bei der Diastole wird nur eine ganz minimale Menge Bluts sich in den kleinsten Gefäßen befinden können. Die weitere Folge der sich steigernden Raumbeengung ist die Behinderung des venösen Abflusses und eine Stauung des Bluts mit Abnahme des zirkulierenden Bluts, eine Dysdiämorrhysis im Kapillargebiet. Das Gehirn wird nicht ausreichend ernährt, mit Blut versorgt, dadurch gereizt und in seiner Funktion gestört (Kocher). Nach v. Bergmann wird durch eine bloße Verlangsamung des Kreislaufs fast sofort die Funktion des Gehirns beeinträchtigt u. zw. nimmt er an, daß das Atemzentrum am frühesten reagiere, dann das Vaguszentrum und endlich das Krampfzentrum. Zuerst leide die Rinde, dann erst der Stabkranz und zuletzt die Medulla oblongata. Dieser Druck wird nach v. Bergmann übermittelt durch die Zerebrospinalflüssigkeit, deren Druck mit dem allgemeinen endokraniellen stets identisch sein müsse. Dieser Liquordruck kann steigen bis zur Höhe des Blutdrucks in den Kapillaren und bringt dadurch die Zirkulation in denselben zur Stauung und zum Stocken. Der gesteigerte Druck wird auch durch das festweiche Gehirn geleitet, aber dieser Druck ist nicht die Ursache der Hirndrucksymptome, sondern die durch den gesteigerten Liquordruck gestörte Zirkulation. Demgegenüber betont Adamkiewicz, daß der Blutdruck den Liquordruck beherrsche und daß der Liquor durch Zu- und Abfließen sich stets mit den Hirnkapillaren ins Gleichgewicht setze. Deshalb könne der Liquor nie die Ursache von zerebralen Zirkulationsstörungen werden. Was wir Hirndruck als realen klinischen Begriff nennen, seien einfach Zustände der Reizung und Lähmung der Hirnsubstanz selbst durch die raumbeengende Substanz.

Im allgemeinen ist man gewohnt, von Hirndruck nur zu sprechen, wenn manifeste Symptome vorliegen für allgemeinen Hirndruck, d. h. für eine stark raumbeschränkende Ursache. Das erste Symptom des Hirndruckes ist der Schmerz und als seine Folge Aufgeregtheit, Unruhe, Hin- und

Herwälzen, Strampeln bei Kindern, Stöhnen und Schreien, dann treten Bewußtseinsstörungen, Schlafzustände (Koma), Erbrechen und Schwindelanfälle hinzu. Speziell für die Fälle von chirurgischem Hirndruck ist die Stauungspapille ein sehr wertvolles Symptom u. zw. in ihren beiden Formen sowohl im Sinne einer bloß venösen Stauung (Gräfe), wie auch einer ausgesprochenen ödematösen Quellung (Neuroretinitis). Sie ist ein Frühsymptom, das noch in das Kompensationsstadium fällt, wesentlich aber dem Stadium des beginnenden Hirndrucks zugehört. Außerdem besteht eine Deviation conjuguée der Bulbi und häufig Nystagmus. Die Pupillen sind im Anfangsstadium des Hirndrucks gewöhnlich eng, mit zunehmendem Hirndruck werden sie weiter und sind auf dem Höhestadium weit.

Klinisch das wichtigste Symptom des Hirndrucks ist die Veränderung des Pulses. Im Anfang besteht häufig Pulsbeschleunigung, die aber bald in eine Verlangsamung übergeht. Diese Verlangsamung des Pulses, 25 bis 30 Schläge in der Minute, steht mit der Zunahme des Hirndrucks in direktem Verhältnis. Sie geht aber nur bis zu einer gewissen Grenze. Steigert sich der Druck noch weiter, so wird der Puls wieder beschleunigt und steigt jetzt langsam bis 160 und wird schließlich klein und aussetzend. Dieses Überspringen des Pulses aus dem langsamen in den schnellen Rhythmus ohne Besserung der sonstigen Allgemeinsymptome ist ein wichtiges Warnungszeichen, daß Gefahr im Verzuge ist. Ähnlich wie der Puls ändert sich auch die Respiration. Während des ersten Reizstadiums ist sie unregelmäßig beschleunigt. Im Koma bei fortgeschrittenem Hirndruck wird sie langsam, gleichmäßig tief, nicht selten auch schnarchend, wie im Schlaf. Steigert sich der Hirndruck noch weiter, dann wird die Atmung wieder unregelmäßig, abwechselnd oberflächlich und tief, oft mit langen Atempausen (Cheyne-Stokessches Phänomen, I, p. 294). In einer Atempause tritt dann meist der Tod ein.

Zu diesen geschilderten allgemeinen Symptomen treten nun oft, namentlich bei Verletzungen, noch lokalisierte Lähmungen. Dieselben entsprechen gewöhnlich einer bestimmten Hirnprovinz, welche durch die raumbeengende Substanz bes. gedrückt wird. Zuerst beobachtet man Kaubewegungen, Zähneknirschen und leichtes Schauern. Daran schließen sich kontralaterale Krämpfe im Gebiet des Facialis und ev. auch der Extremitätenmuskeln. Dabei braucht das Bewußtsein noch nicht gestört zu sein. Nach den Krämpfen treten bei Zunahme des Hirndrucks Lähmungen in denselben Muskeln auf und bleibt jetzt nur noch ein Zittern (fibrilläres Zucken) der Muskeln übrig. Diese Muskelstörungen sind stets Hemiplegien und Hemiparesen, Hemikontrakturen und Hemikonvulsionen entsprechend der auf der kontralateralen Hirnseite sitzenden Ursache des Hirndrucks. Erst bei dem dritten Stadium des Hirndrucks, dem Stadium der Lähmung, wird die Paraplegie eine beiderseitige. Am deutlichsten kommt dieser Symptomenkomplex bei dem Hämatom der Arteria meningea media zum Ausdruck. Hier sammelt sich Blut aus der Arteria meningea media zwischen Dura und Knochen an, wölbt erstere nach dem Schädelinneren vor und verursacht zunächst allgemeinen Hirndruck und später erst treten Lähmungserscheinungen als Symptome auf, die darauf hindeuten, daß ein bestimmter Bezirk der Hirnrinde dem Druck bes. stark ausgesetzt ist; daß diese lokalen Symptome nicht früher kommen, hat seinen Grund darin, daß die harte Dura den Bluterguß gewissermaßen trägt und die unter dem Hämatom liegenden Hirnteile nur insofern schädigt, als sie Platz schaffen müssen. Wird der Druck dann stärker, so treten die lokalen Symptome auf, da selbstverständlich ein lokaler Druck in einem abgeschlossenen Raum auf die direkt gedrückten Partien stärker auspressend wirkt wie auf das ganze Gehirn. Hier ist also der lokale Hirndruck gewissermaßen eine Teilerscheinung des allgemeinen Hirndrucks.

Nun kommt es aber auch vor, daß nach einem Trauma des Schädels lokale motorische Störungen vorliegen, ohne daß Symptome von allgemeinem Hirndruck vorhanden sind. Zunächst kann es sich dann um Hirnkontusionen handeln, wenn diese Symptome gleich nach der Verletzung einsetzen. Besteht aber nach der Verletzung ein freies Intervall, dann kann es sich nur um Blutungen zwischen Dura und Hirn handeln, die in ihrer Masse so gering sind, daß sie allgemeine Hirndrucksymptome nicht auszulösen vermögen. Da aber das Blut ein spez. Gew. von 1055, die Blutkörperchen sogar von 1105 haben und Blutgerinnsel ein größeres spez. Gew. haben als das Blut, so müssen sie auf die graue Hirnrinde, die nur ein spez. Gew. von 1027 hat, im Sinne des Gesetzes der Schwere bei entsprechender Haltung des Kopfes drücken. So können auf der Hemisphäre schon kleine Blutergüsse Erscheinungen machen, während an der Schädelbasis solch kleine Blutergüsse keine Symptome machen. Welche Symptome erstere im Einzelfalle machen, hängt lediglich von der Lokalisation des Blutergusses ab. Ist die ganze Hemisphäre mit Blutgerinnseln bedeckt, so würde das Bewußtsein gestört sein, die psycho-motorischen Zentren werden Erscheinungen darbieten, wenn die Blutgerinnsel auf der Zentralfurche lagern. Hienach ist es verständlich, daß schon kleine Blutergüsse durch direkten Druck auf die Unterlage Symptome machen und daß man aus der Schwere der Symptome keinen Schluß auf die Größe, sondern nur auf die Lage des Blutergusses ziehen kann. Allgemeine Hirndrucksymptome machen intradurale Blutungen erst, wenn ihre Masse eine bestimmte Grenze überschreitet. Diese Grenze liegt nach Untersuchungen beim Menschen bei 5·3% des Schädelinhalts, das wären bei 1400 *g* Schädelinhalt etwa 73 *g*.

Wenn wir die Symptome des Hirndrucks nochmals zusammenfassen, so stellt sich zuerst ein Stadium der Reizung ein — Kopfschmerz, Erbrechen, Unruhe, Irrereden, kongestive Rötung des

Gesichts, Pupillenenge, Stauungspapille, Pulsverlangsamung. Dann kommt das Lähmungsstadium — Sopor und Koma, jagender Puls, schnarchende Respiration, unwillkürliches Abgehen von Kot und Urin. Lokale Herdsymptome der motorischen Region sind von geringer Bedeutung, wenn allgemeine Hirndrucksymptome fehlen.

Natürlich sind bei schweren Schädelverletzungen diese Symptome oft verdeckt dadurch, daß gleichzeitig Commotio und Contusio cerebri vorliegen und es ist dann sehr schwer, Klarheit zu bekommen. Klar sind die Fälle, wo gleich nach einer Verletzung ein freies Intervall völlig normalen Bewußtseins festgestellt ist.

Die *Diagnose* des Hirndrucks darf nicht erst gestellt werden, wenn das voll entwickelte Bild des manifesten Hirndrucks vorliegt, da dieses oft ein ganz vorübergehendes ist und rasch in das Lähmungsstadium umschlägt. Wir müssen im Interesse der Therapie unsere Diagnose machen, sobald die ersten Zeichen nachweisbar sind. Dieses sind Störungen des Bewußtseins, Stauungspapille und beginnende Pulsverlangsamung. Bei allen Fällen von Hirndruck, gleichgültig welcher Aetiologie, ist diese Feststellung äußerst wichtig, da nur dann der richtige Zeitpunkt für das Eingreifen gefunden werden kann.

Bei Verletzungen ist die differentielle Unterscheidung von Commotio und Contusio von großer Bedeutung. Beide setzen unmittelbar nach der Verletzung ein. Bei Commotio (vgl. I, p. 694) ist die Beteiligung des Gesamthirns in wenig intensiver Form sowie die langsame Abnahme der Symptome charakteristisch, das Krankheitsbild wird von der Bewußtseinsstörung beherrscht. Bei der Contusio cerebri stehen die lokalen, motorischen, sensiblen und sensorischen Ausfallssymptome im Vordergrund, bei der reinen Compressio fehlen zunächst alle Symptome, dann treten allgemeine Störungen auf, zu denen sich später auch Herdsymptome gesellen können.

In manchen Fällen von Compressio machen sich schon früh Herdsymptome bemerkbar beim Fehlen aller Erscheinungen allgemeinen Hirndrucks, dann handelt es sich meist nur um kleine meningeale Blutergüsse; besteht Bewußtseinsstörung bei normalem Puls und ohne Stauungspapille, dann liegt ein breiter Blutkuchen kappenförmig auf dem Großhirn, der keine Neigung zur Vergrößerung hat. Stellen sich dazu Hirndrucksymptome ein, dann nimmt der Bluterguß zu und wird gefährlich; hat nach einer Verletzung ein freies Intervall aller Symptome, auch der Lähmungen, bestanden, so kann es sich nur um Hirndruck durch Blutung handeln. Haben dagegen alle Symptome gleichzeitig mit der Verletzung eingesetzt, dann ist der Rückgang der Symptome für Commotio, der Stillstand derselben für Contusio, die weitere Entwicklung und das Auftreten neuer Symptome für Compressio charakteristisch. Ferner kann man aus der Art der Gewalteinwirkung Schlüsse ziehen. Bei eng umschriebener Einwirkung eines Traumas kommt zunächst Contusio in Frage. Bei breiter Angriffsfläche sowie bei Fall auf den Schädel aus großer Höhe ist Commotio die Regel und man muß an Hirndruck durch Blutungen denken, da durch die Schädelfissuren oft die Art. meningea media verletzt wird.

Das Vorhandensein von Fieber hat nicht notwendig eine besondere Bedeutung, da solches sowohl bei Compressio wie bei Contusio cerebri beobachtet wird. Wir wissen, daß Quetschungsherde im Gehirn und Rückenmark, aber auch einfache Blutungen Fieber bedingen können.

Kann man im Zweifelsfall bei einer Kombination der drei Läsionen nicht zu einer sicheren Diagnose kommen, dann muß man diejenige Affektion annehmen, welche die dringendste operative oder therapeutische Indikation abgibt. Wer sich nicht Vorwürfe machen will, wird in dem Falle, wo Compressio nicht auszuschließen ist, ohne Zaudern operativ den Druck zu beseitigen suchen, um das Leben zu retten. Wartet man zu lange, weil man den Druckpuls abwarten will oder eine Steigerung der Bewußtlosigkeit, dann kommt man ins Lähmungsstadium hinein, in dem man eine Unterscheidung der verschiedenen Hirnläsionen nicht mehr machen kann.

Die *Prognose* des Hirndrucks ist abhängig vom Verlauf und den Eigentümlichkeiten des einzelnen Falls. Eine Knochenimpression, die beseitigt wird, hinterläßt meist keine besonderen Symptome, ein Bluterguß, der längere Zeit drückend auf der Hirnrinde gelegen und Herdsymptome gemacht hat, macht Störungen, die nur langsam verschwinden, da der Druck doch zu lange die Blutversorgung der Ganglienzellen beeinträchtigt hat. Nichts ist für die Prognose wichtiger, als festzustellen, ob die Drucksymptome zu- oder abnehmen. Aus ihrem Fortschreiten schließen wir auf eine bis zum Tode wachsende Gefahr, aus dem Rückgang der Symptome auf mehr oder weniger schnelle Besserung. Der tödliche Ausgang ist abhängig von dem Volumen der drückenden Substanz und von der Zeitdauer der Druckwirkung. Selbst ein hoher Druck, der nur kurze Zeit einwirkt, kann vertragen werden, während ein länger währender, selbst mittelhoher Druck die Wiederbelebung unmöglich macht.

Die *Therapie* des Hirndrucks hat die Aufgabe, das ursächlich auf das Hirn drückende Moment zu beseitigen. Das geschieht radikal durch Beseitigung deprimierter Knochenstücke, durch Entleerung der drückenden Zerebrospinalflüssigkeit oder des Eiters, sowie endlich durch Entfernung des raumbeengenden Bluts, der Tumoren und der Fremdkörper. Um das Hirn zu erreichen, macht man die Trepanation, d. h. Resektion der knöchernen Schädelkapsel. Zur Entleerung der Flüssigkeit genügt die Ventrikel- und Lumbalpunktion (s. Gehirnoperationen); weniger zu empfehlen ist die Ventrikel- bezw. Lumbaldrainage.

Die Aufhebung des Hirndrucks durch die Trepanation ist in allen Fällen von Hirndruck die klare Indikation. Bei traumatischen Läsionen des Gehirns ist in jedem Fall von Schädigung des Gehirns bei bleibenden und zunehmenden Zeichen

schwerer Funktionsstörung die Zeit zum Handeln gekommen. Ganz umschriebene Herdsymptome geben erst dann die Indikation zur Operation, wenn am Augenhintergrund Stauungspapille nachzuweisen ist, wenn Druckpuls sich einstellt und Bewußtseinsstörungen vorhanden sind. Häufig ist der Zustand ein derartiger, daß man zwar den gesteigerten Druck beseitigen kann, aber die Entfernung des drückenden Tumors einer späteren Zeit überlassen muß.

Als sonstige Behandlung empfiehlt sich eine Eisblase auf den Schädel und Blutentziehungen durch Aderlaß oder Schröpfköpfe. Indes darf man damit keine Zeit verlieren und Blutentziehungen nur im Stadium des beginnenden Hirndrucks anwenden. Dringend zu warnen ist vor allen Beruhigungsmitteln und Opiaten, namentlich im ersten Stadium der Hirnreizung. Als weitere Ableitung hat man Abführmittel (Kalomel) und Essigklistiere empfohlen. Droht die Atmung zu versagen, so muß man durch künstliche Atmung helfen. Wird der Puls frequent und sinkt der Blutdruck, so handelt es sich um Hebung des Blutdrucks durch Transfusion und künstliche Atmung. Auch durch Medikamente kann man eine Steigerung des Blutdrucks zu erreichen versuchen, so durch kleine Dosen Atropin (0·001 bis 0·005), Digitalis, Hydrastin und Chlorbaryum. O. Tilmann.

Gehirnentzündung s. Encephalitis (I, p. 1133 bis 1136).

Gehirnerschütterung s. Commotio cerebri (I, p. 694).

Gehirnerweichung. Unter dem Titel Gehirnerweichung — Encephalomalacie — sollen hier die, meist umschriebenen, erweichenden Prozesse der Gehirnsubstanz beschrieben werden, die auf dem Boden einer Ischämie entstehen. Diese Ischämie wird durch eine mehr oder weniger totale oder partielle Verstopfung der das betreffende Hirngebiet versorgenden Arterie bedingt. Diese Verstopfung kann entweder durch einen Embolus oder einen Thrombus hervorgerufen werden. Der embolische Pfropf der Hirnarterie ist nicht da entstanden, wo er sich festgesetzt hat, sondern er gelangt von außen her durch den großen Kreislauf in das Gehirn; der thrombotische Pfropf dagegen entwickelt sich in den Hirnarterien selbst an der Stelle, wo er schließlich zum Verschlusse führt. Doch gehen beide Dinge vielfach ineinander über. Es kann erstens ein in einer großen Hirnarterie sich bildender Thrombus zerfallen und zu embolischem Verschlusse der kleineren Äste führen; und es kann zweitens ein Embolus einer Hirnarterie zur Ursache einer sich weit ausdehnenden Thrombose werden. Die Hirnembolien stammen in den meisten Fällen von Blutgerinnseln, die sich an den erkrankten Klappen der linken Herzhälfte, speziell der Mitralklappe, bei Endocarditis oder an atheromatösen Stellen der Aorta (auch bei Aneurysmen) gebildet haben; natürlich können sie auch Gewebeteile von den Klappen und Gefäßhäuten von diesen Partien enthalten. Seltener stammen sie aus den Lungenvenen und noch seltener kommt es vor, obwohl es auch schon beobachtet ist, daß kleine Gerinnsel aus den Körpervenen entweder durch ein offenes Foramen ovale oder nach ungehinderter Passage des Lungenkreislaufs in das linke Herz und von da in die Hirnarterien gelangen (vgl. I, p. 1106). In sehr seltenen Fällen bestehen die embolischen Pfröpfe primär nicht aus Blutgerinnseln, sondern ihre Grundlage bilden Tumormassen — so bei den seltenen Tumoren oder Gummata des Herzens oder der Bronchien, ferner hat man bei akuter gelber Leberatrophie Leberzellen, bei Knochenbrüchen Fettmassen, schließlich auch Echinokokkusblasen als embolische Pfröpfe an und für sich oder als die Grundlage solcher ins Gehirn gelangen sehen. Bei entzündlichen und eiterigen Prozessen speziell in den Lungen können auch Eiterteilchen ins Gehirn gelangen, hier sich festsetzen und zur Thrombusbildung führen; meist kommt es dann hier zu multiplen Abszessen ebenso wie bei septischer Endocarditis. Die embolischen Pfröpfe setzen sich bes. gern an Teilungsstellen der Hirnarterien fest und ragen von da in beide Arterienrohre vor: „reitender Embolus".

Thromben entstehen in den Hirngefäßen, wenn die Wände derselben erkranken. Es kommt vor allem die Arteriosklerose und Verkalkung ev. mit atheromatösen Prozessen, die aber in den Hirnarterien selten sind, und die spezifische syphilitische Endarteritis in Betracht; daß die Syphilis auch zu frühzeitiger Arteriosklerose führt, ist bekannt. In letzterem Falle kann auch allmählich das Arterienrohr bis zum völligen Verschlusse sich verengen, so daß das betr. Hirngebiet, auch ohne daß ein eigentlicher Thrombus eintritt, allmählich vom Blutstrome abgeschnitten wird. Ohne, wenigstens deutliche, Erkrankung der Blutgefäße selbst, treten Thromben bes. bei den akuten Infektionskrankheiten ein; man nimmt an, daß bei ihnen die Gerinnungsfähigkeit des Blutes, sei es durch anwesende Toxine oder Mikroorganismen, erhöht ist. In einzelnen Fällen, z. B. bei Diphtherie, scheint es sich aber um primäre Emboli aus dem gleichzeitig erkrankten Herzen zu handeln, die dann wieder zu fortgesetzter Thrombenbildung in den Hirngefäßen Anlaß geben. Als seltene Ursache zur Thrombenbildung kommt schwere Anämie, das Puerperium, CO-Vergiftung, auch die Chloroformnarkose in Betracht. Ob eine starke Schwäche und Verlangsamung des Blutstroms allein eine Thrombenbildung in den Hirnarterien bedingen kann, ist zweifelhaft, jedenfalls aber wird durch sie bei dem Vorhandensein anderer ursächlicher Momente die Thrombenbildung erleichtert und die Folgen des Arterienverschlusses verstärkt.

Außer den ganz verschließenden Thromben unterscheidet man noch sog. wandständige, die das Arterienrohr an einer Seite verengen.

Embolien kommen am meisten an der Arteria Fossae Sylvii u. zw. speziell der linken vor. In zweiter Linie folgt die Arteria cerebri posterior,

dann erst die Vertebralis oder Basilaris. In diesen Gefäßen und in der Carotis interna sind Thrombenbildungen häufiger. In der Arteria cerebri anterior sind Thromben selten; Emboli kommen kaum vor. Im ganzen sind die Emboli sehr viel seltener als Thromben. Emboli sind häufiger im jugendlichen Alter, dem ja auch die veranlassenden Herzerkrankungen zukommen; Thromben im höheren, bes. im Greisen-Alter; abgesehen allerdings von der syphilitischen Gefäßerkrankung, bei der sie ganz bes. häufig, viel häufiger als Blutungen sind. Emboli sitzen meist nur in einer Hirnhälfte, Thrombenbildungen kommen oft in beiden, auch in symmetrischen Arterien vor. Sind durch Thrombosen oder embolische Pfröpfe bestimmte Hirnarterien mehr weniger vollständig verschlossen, so tritt in ihrem Gebiete zunächst eine Blutleere ein und diese führt, wenn nicht die Bedingungen für eine baldige Ernährung des betr. Gebiets durch den Kollateralkreislauf sehr günstige sind, zur Nekrose. Bes. ungünstig sind diese Bedingungen für die Gefäße des Centrum semiovale, der großen Ganglien und der inneren Kapsel, da sie sog. Endarterien (s. p. 104) sind; viel günstiger für die Ausbildung eines Kollateralkreislaufs liegen die Verhältnisse für die Rindenarterien, da hier die Gebiete der einzelnen Äste mehr ineinander übergreifen. Immerhin genügt auch hier der Kollateralkreislauf bei vollständigem Verschlusse des betr. Astes nicht vollständig, und bei Thromben kann die so gebotene Hilfe auch dadurch illusorisch werden, daß die Thrombose allmählich weiter nach dem Herzen zu sich ausdehnt und hier auch einen solchen Hilfsast verschließt, oder aber, z. B. bei Thromben der Carotis interna, auch zu Verstopfungen der Arteria cerebri anterior und Communicans posterior führt. Im letzteren Falle würde die betr. Arteria Fossae Sylvii auch aus den Vertebralarterien kein Blut mehr bekommen. Tritt ein Kollateralkreislauf nicht rasch aushelfend ein, so bildet sich in dem zunächst blutleeren und wahrscheinlich ödematösen Hirnteile allmählich sowohl durch einen rückläufigen Blutstrom aus den Venen wie auch aktiv von den anastomosierenden Kollateralarterien aus ein hyperämischer Zustand aus, der sowohl die Kapillaren wie die Arterienstämme des erkrankten Gebiets betrifft, die sog. blutige Anschoppung. Die dadurch mächtig ausgedehnten und wohl auch in ihren Wandungen erkrankten Blutgefäße werden durchlässiger und es kommt zu Aussonderung roter und weißer Blutkörperchen ins Gewebe und auch zu erheblichen eigentlichen Extravasaten (embolischer Infarkt). Die im Bereiche dieser teils ödematösen, teils blutigen Aufquellung lagernden Nervenfasern fallen nun allmählich der Nekrose anheim, der betr. Gehirnteil erweicht. Mikroskopisch stellt sich die Erweichung so dar, daß die nervösen Bestandteile in Myelinschollen und Fetttröpfchen zerfallen, daß zwischen ihnen sich zahlreiche Fettkörnchenzellen, Blutkörperchen und Blutplättchen finden, und daß nur die Gefäße in dem erweichten Gehirn noch ein etwas festeres Gerüst bilden. Später werden aber auch sie resorbiert und ragen nun nur noch mit ihren Stümpfen von der Wand aus in den nun ganz erweichten Hohlraum hinein. Die weiteren Schicksale des Herdes hängen nun sowohl von seiner Größe wie von seinem Sitze ab; bei größeren Herden kommt es zur Zystenbildung, bei kleineren rücken die Wandungen der Erweichungshöhle allmählich aneinander, so daß sozusagen eine Narbe entsteht, die noch dadurch vergrößert wird, daß auch in der Umgebung der Zyste durch sekundäre Degeneration und Gliawucherung eine stärkere Konsistenz der Hirnsubstanz sich ausbildet. An der Hirnrinde werden aus den erweichten Partien allmählich flache, nur wenig unter das Niveau der Umgebung einsinkende Gruben.

Man unterscheidet eine rote, gelbe und weiße Erweichung. Die rote Erweichung entspricht einem früheren Stadium des Prozesses und sie findet sich dann, wenn die Blutextravasierung eine ziemlich reichliche ist, was am ehesten noch in der Rinde vorkommt. Die gelbe Erweichung bildet ein späteres Stadium; durch Resorption des Blutes resp. durch Umwandlung desselben in Blutkristalle und durch stärkere fettige Degeneration der erkrankten Hirnpartie geht die vorher rote Farbe in eine mehr orangene bis gelbe über; dahin gehören bes. die Plâques jaunes der Rinde. Eine weiße Erweichung kann z. B. in der weißen Substanz des Hirnmarks primär eintreten, wenn die blutige Anschoppung eine sehr geringe war, oder sie bildet sich allmählich aus der gelben durch weitere Resorption des Blutfarbstoffs und der fettigen Zerfallsprodukte der Nervenfasern. Die schließlichen Narben haben speziell in der Marksubstanz oft einen mehr grauen Ton. Bei langsam eintretender Thrombose in kleineren Hirnarterien kommt es oft nicht zur Erweichung, sondern zur Sklerosebildung der die Gefäße umgebenden Hirnsubstanz, perivaskuläre Sklerose. Diese kleinen Sklerosenherde können an bestimmten Stellen fast sämtliche Gefäße umgeben und so zu großen Herden konfluieren (lobäre Sklerose). Bisweilen kann sich auch die Erweichung des Gehirns so darstellen, daß ein bestimmtes Hirngebiet durch eine Masse kleiner, meist leerer Höhlen wie durchlöchert erscheint — état criblé der Franzosen. Was die Ausdehnung der Erweichungsherde anbetrifft, so ist dieselbe natürlich abhängig von der Größe des Gebiets, das die verstopfte Hirnarterie versorgt; bei Verstopfung von Endarterien können die Herde sehr klein, bei vollständigem Verschlusse von Hauptarterien sehr groß sein. Welche Partien des Gehirns bei der Verstopfung der einzelnen Hirnarterien der Erweichung anheimfallen, das ergibt sich im ganzen aus dem im anatomischen Teile beschriebenen Ausbreitungsgebiete derselben. Aber es ist dabei zu berücksichtigen, daß die Erweichung niemals das ganze Gebiet des betreffenden Hauptstammes und seiner Äste betrifft, da ja Teile desselben immer noch genügende Ernährung durch Kollateralarterien finden. Wie wir oben

gesehen, trifft das letztere bes. für die Rindenpartien, weniger für die Marksubstanz des Gehirns zu und so kann es z. B. sowohl bei Verstopfungen des Stammes der Arteria Fossae Sylvii wie der hinteren Hirnarterie vorkommen, daß die von ihnen versorgten Teile des Hirnmarks, — Centrum semiovale, große Ganglien, innere Kapsel — da es sich hier um Endarterien handelt, in großer Ausdehnung zerstört sind, während die ihnen zugehörigen Rindenteile nur unwesentliche und kleine Erweichungsstellen zeigen. Außerdem — das ist wohl selbstverständlich — hängt natürlich die Ausdehnung der Erweichung im hohen Maße davon ab, ob die Stämme der einzelnen großen Hirnarterien — der vorderen, mittleren und hinteren — sowie der Arteria vertebralis und basilaris oder nur einzelne ihrer Äste verstopft sind; das Nötigste in dieser Beziehung, soweit es sich nicht aus den anatomischen Verhältnissen der Blutgefäße selbst und den oben (Lokalisation) dargestellten Funktionen der von ihnen versorgten Hirngebiete ohneweiters ergibt, soll bei der Symptomatologie gesagt werden. Daß es bei der oben kurz skizzierten Entstehungsweise des hämorrhagischen Infarkts für die große oder geringe Ausdehnung der Erweichung auch sehr auf die Herzkraft ankommt, ist ebenfalls ohneweiters klar; ebenso, daß die Erweichungsherde ausgedehnter sein werden bei zu plötzlichem Verschlusse führenden Embolien als wie bei Thrombosen, namentlich wenn sie langsam oder schrittweise auftreten, weil dann die Vorsorgungen durch den Kollateralkreislauf reichlichere Zeit haben, sich auszubilden.

Die Symptome der vaskulären resp. ischämischen Hirnerweichung kann man einteilen in die Symptome des Entstehens resp. des Insults und in die dauernden Ausfallssymptome, außerdem kommen noch sog. prämonitorische Symptome in Betracht. Die letzteren fehlen meist bei der embolischen Verschließung der Hirnarterien, oder es handelt sich wenigstens nicht um Gehirnsymptome, sondern um solche der grundlegenden Erkrankungen, speziell des Herzens oder der großen Gefäße, oder um Embolien anderer Organe. Bei der Thrombose können diese Symptome fehlen, wenn es sich z. B. um solche bei akuten Infektionskrankheiten handelt. Bei den auf Arteriosklerose oder auf syphilitischer Endarteritis beruhenden Formen der Thrombose sind sie aber oft in sehr ausgeprägtem Maße vorhanden u. zw. deshalb, weil hier die Erkrankung der Gefäße sich meist nicht auf einzelne derselben beschränkt, sondern die Hirngefäße in großer Ausdehnung befällt. Durch diese Umstände kommt es, daß hier der schließlich eintretenden Thrombose mit ihrem groben und definitiven Symptomenkomplexe oft mehr flüchtige oder auch diffuse Erscheinungen vorangehen, die auf der Erkrankung der Hirngefäße allein und der dadurch bedingten schlechten Ernährung der betreffenden Hirnpartien beruhen. Bei der Syphilis können auch noch gummöse Prozesse, speziell der Häute, das Krankheitsbild komplizieren. Diese prämonitorischen Symptome können mehr dauernd vorhanden sein oder in Anfällen auftreten. Es handelt sich erstens um sog. allgemeine Hirnsymptome, vor allem Kopfschmerzen, dann Schwindelanfälle, nicht so selten mit Kopfschmerzen verbunden, Schlaflosigkeit, seltener Erbrechen und vor allem um psychische Symptome (Arteriosklerosis cerebri). In letzterer Beziehung kommen die verschiedensten Dinge, von einzelnen psychischen Elementarstörungen bis zu ausgeprägten klinischen Krankheitsbildern vor. Zu ersteren gehören große seelische Erregbarkeit, die sich entweder in zornmütigem oder in rührseligem Benehmen äußert, aber mit großer Stumpfheit abwechseln kann; dann Gedächtnisschwäche und Zerstreutheit, Verlust der ethischen und moralischen Vorstellungen, namentlich geringe Sorgfalt in der Körperpflege, Gleichgültigkeit gegen die Angehörigen, schließlich stuporähnliche Zustände. Die ausgeprägten klinischen Krankheitsbilder entsprechen häufig der Hypochondrie, seltener der Melancholie, doch ist große Angst nicht selten und führt recht oft zum Selbstmorde; ferner kommen Zustände tobsüchtiger Erregung, dann Krankheitsbilder vor, die in ihren körperlichen und seelischen Symptomen der progressiven Paralyse sehr ähnlich sehen — arteriosklerotische Paralyse. Am häufigsten aber entspricht das Krankheitsbild dem der progressiven senilen Demenz mit allen ihren wechselnden Symptomen; treten diese Zustände vor dem Greisenalter ein, so spricht man auch von präseniler Demenz. Anfallsweise kommen motorische Reizerscheinungen von umschriebenen Spasmen bis zu ausgesprochenen Krämpfen, halbseitige Parästhesien, vollständige Disorientiertheit mit Gedächtnislücken, Delirien und Halluzinationen, Seelenblindheit, Apraxie, apathische Zustände und ganz kurz vorübergehende hemiplegische oder andere Lähmungen, die auf rasch vorübergehenden oder unvollständigen Verschließungen beruhen, vor. Nachdem diese Zustände längere Zeit beständig oder abwechselnd gedauert haben, kommt es dann schließlich zum definitiven Verschluß einer großen Arterie und zu den dauernden groben Ausfallserscheinungen im erweichten Gebiet, das sich als ihre Folge entwickelt. Natürlich können auch dann noch alle diese Symptome weiter bestehen, da ihre Grundlage sich ja nicht ändert. Entwickeln sich eine Anzahl kleinerer Herde in beiden Hemisphären und im Hirnstamme, so entsteht nicht selten auch das Krankheitsbild der Pseudobulbärparalyse (s. d.).

Auch die Symptome beim Einsetzen des gröberen Arterienverschlusses resp. beim Insult sind meist verschieden, ob es sich um eine Embolie oder Thrombose handelt. Bei der Embolie fehlt jedenfalls, wenn es sich um eine etwas größere Arterie handelt, ein eigentlicher Ictus apoplecticus selten und kann auch direkt den Tod zur Folge haben; es tritt vollständige Bewußtlosigkeit ein, die aber doch meist nicht solange dauert, wie bei der Hirnblutung. An Stelle der Bewußtlosigkeit tritt vor allem bei Embolien in das Gebiet einer Arteria Fossae Sylvii oft ein epileptischer Anfall, der halbseitiger oder auch doppelseitiger Natur

sein kann, ja sogar eine Serie von Anfällen, Status epilepticus, und namentlich bei Erweichungen, die die innere Kapsel frei lassen, aber das motorische Rindengebiet beteiligen, können diese Anfälle zu einem dauernden Besitzstande werden. Natürlich kann das letztere auch bei thrombotischen Erweichungen der Hirnrinde vorkommen. Bei den thrombotischen Verschlüssen der Hirnarterien kann der apoplektische Insult, die initiale Bewußtlosigkeit, fehlen, wenn es sich um kleinere Arterien handelt oder z. B. um solche im Hirnstamme, oder wenn der thrombotische Verschluß langsam eintritt; dann tritt natürlich auch die Lähmung langsam ein; bei rascherem thrombotischen Verschlusse großer Arterien ist er natürlich auch hier vorhanden. Bei langsam zunehmenden Thrombosen kann zunächst bei vollem Bewußtsein eine Lähmung langsam eintreten, an die sich dann Bewußtlosigkeit ev. mit Delirien und Sinnestäuschungen anschließt. Namentlich bei der syphilitischen Endarteritis entwickelt sich die Lähmung oft auch in Schüben von Hemiparese zu Hemiplegie und von Monoplegie zu Hemiplegie. Ist der Insult vorüber, oder war er gar nicht vorhanden, und beginnt in dem ischämischen Gebiete die Erweichung einzutreten, so bleiben nun als Dauersymptome diejenigen Funktionsstörungen bestehen, die von der Zerstörung des betr. Hirnteils abhängig sind. In dieser Beziehung ist es natürlich gleich, ob die Erweichung auf embolischem oder thrombotischem Wege entstanden ist, dennoch lassen sich auch hier einige allgemeine Punkte anführen, durch die auch in ihren Dauersymptomen die Symptomatologie der thrombotischen von der embolischen Erweichung sich unterscheidet. Zunächst bestehen, wie schon erwähnt, bei der Thrombose die oben als prämonitorisch beschriebenen Zustände auch später fort und es liegt in ihrer Natur, daß sie wenigstens bei der eigentlichen Arteriosklerose immer noch zunehmen und zu immer neuen Krankheitserscheinungen führen. Deshalb handelt es sich bei thrombotischen Erweichungen meist um ein mehr oder weniger rasch zum bösen Ende führendes Krankheitsbild — der einzelne thrombotische Erweichungsherd ist nur eine Episode —, während bei der Embolie mit der einmaligen Attacke und ihren Folgen alles zu Ende sein, und der Kranke im übrigen dauernd gesund bleiben kann. Ein zweites Unterscheidungsmoment liegt in der Lokalisation der embolischen und thrombotischen Erweichung begründet, der Embolus bevorzugt sehr erheblich die Arteria Fossae Sylvii und bes. ihren Stamm, schon daß er in einzelne Äste desselben eindringt, ist seltener. So ist seine Folge meist eine totale Hemiplegie der gekreuzten Körperseite, ev. mit Aphasie, während die einzelnen Formen der Aphasie, die reine Alexie und Monoplegien häufiger durch thrombotische Erweichung entstehen. Mutatis mutandis trifft das auch für die Arteria cerebri posterior zu. Ganz bes. selten ist aber eine Embolie der Vertebralis oder der Basilaris; die akuten Bulbärparalysen beruhen fast immer auf thrombotischer Erweichung infolge lokaler Gefäßerkrankung syphilitischer oder arteriosklerotischer Natur. Schließlich kommt für die Differenz in der Symptomatologie in Betracht, daß doppelseitige Erweichungsherde fast immer eine Thrombose zur Ursache haben; Krankheitsbilder also, die nur bei doppelseitigen Hirnerkrankungen zu stande kommen, weisen auf eine solche hin, so Seelenblindheit, Apraxie, Pseudobulbärparalyse. Im übrigen kann man sich die Folgen einer Verschließung eines einzelnen Hirngefäßes selber konstruieren — abgesehen von oben ausgeführten Beschränkungen —, wenn man sich über das Versorgungsgebiet der betreffenden Arterien orientiert (s. Gehirn, Anatomie p. 128, Fig. 306 und 307) und nachsieht, welche Funktionen der Hirnteil, der von ihnen versorgt wird, besitzt (s. Gehirnlokalisation; vgl. p. 137). Doch mag hier noch folgendes gesagt werden: Bei Verschließung der Arteria cerebri anterior tritt vor allem wohl eine Lähmung des gekreuzten Beins ein, da diese Arterie die Innenfläche der Hemisphäre und damit auch das obere Ende der Zentralwindungen (Beinzentrum) versorgt. Die Arteria Fossae Sylvii versorgt ein sehr großes Gebiet. Es kommt hier für die Folgen vor allem darauf an, ob der Verschluß vor oder nach dem Abgang der basalen Gefäße, die das Centrum semiovale, die innere Kapsel und die großen Ganglien versorgen, statthat. Sitzt der Verschluß vor dem Abgang dieser Gefäße, so wird das ganze Gebiet der Sylvischen Arterie erweicht, und die Folge ist eine dauernde gekreuzte Hemiplegie; bei linksseitigem Sitze mit Aphasie. Bleiben die basalen Arterien dem Blutstrom zugänglich, so werden als dauernde Symptome mehr Rindensymptome übrig bleiben, diese können natürlich mehr weniger ausgedehnt sein, je nach dem Sitze des Pfropfen hirnwärts vom Abgang der basalen Gefäße, und es kann sich da nach dem Ausbreitungsgebiete der Arterie um Erscheinungen von seiten der 2. und 3. Stirnwindungen und der Insel — motorische Aphasie bei linksseitigem Sitze —; der Zentralwindungen — Monoplegien —; der Scheitelwindungen — Störungen des Muskelgefühls, und bei linksseitigem Sitze auch Alexie —; und der 1. und 2. Schläfenwindung — sensorische Aphasie bei linksseitigem Sitze — handeln. Bei Verstopfungen der Carotis interna hängt für die dauernden Folgen alles davon ab, daß sie nicht zu schnell erfolgen, und daß die Kommunikation durch die Communicans posterior mit der Vertebralarterie frei ist und bleibt. Trifft beides zu, so können Folgen überhaupt ausbleiben; wenn nicht, so wird eine sehr ausgebreitete Erweichung mit gekreuzter Hemiplegie mit langandauerndem tiefen Koma und baldigem Tode die Folge sein. Auch die Arteria cerebri posterior hat basale Gefäße, die hinteren Teile der inneren Kapsel, den Sehhügel, speziell das Pulvinar die Vierhügel, die Corpora geniculata etc., versorgen; ihr kortikales Gebiet sind der Okzipitallappen — auch auf seiner inneren Fläche, dem eigentlichen Sehzentrum (Arteria occipitalis) — und Teile der Schläfenlappen, speziell die okzipitotemporalen Windungen. Bei dem Verschluß dieser Arterien kann vor allen Dingen gekreuzte homonyme Hemianopsie

eintreten; ist der Okzipitallappen in großer Ausdehnung auf der linken Seite befallen, oder auch nur der temporale Ast der hinteren Arterie allein, auch optische Aphasie und ev. sensorische Aphasie; sind die basalen Arterien beteiligt, Hemianästhesie und vielleicht auch Hemiplegie, zugleich mit homonymer Hemianopsie. Die Arteria vertebralis versorgt die Medulla oblongata und Teile des Kleinhirns (Arteria cerebelli inferior), die Arteria basilaris Pons und Kleinhirn — Arteria cerebelli media und superior. Die bei Verstopfung dieser Arterien eintretenden Symptome sind die der akuten oberen und unteren Bulbärparalyse (s. d.). Sitzt ein reitender Pfropf an der Basilaris zentralwärts vom rechtwinkligen Abgang der Ponsarterien, da, wo sich die Basilaris in die beiden hinteren Hirnarterien teilt, so braucht er, wenn er nicht beide hinteren Hirnarterien verschließt, zunächst kaum Symptome zu machen.

Hervorzuheben ist noch, daß natürlich auch bei der thrombotischen und noch mehr bei der embolischen Erweichung im Anfang neben den sog. Herdsymptomen, die abhängig sind von den intensiver und dauernd geschädigten Hirnteilen, sog. indirekte Symptome bestehen können, die beruhen auf leichteren Läsionen — zumeist Ödem — in der Nachbarschaft des eigentlichen Erweichungsherdes. So ist es erklärlich, daß Embolien, speziell der Arteria Fossae Sylvii, aber auch ausgedehntere und rascher eintretende Thrombosen hier und in anderen Gefäßen fast immer zumeist eine Hemiplegie mit oder ohne Hemianästhesie hervorrufen, die aber nur bestehen bleibt, wenn die innere Kapsel oder ausgedehnte Gebiete der motorischen Rindenregion erweicht sind, sonst aber sich ganz oder teilweise weder zurückbildet. Ebenso können natürlich auch sonstige Erscheinungen, wie Hemianopsie, die verschiedenen Formen der Aphasie oder Monoplegien im einzelnen Falle indirekte Symptome sein und sich zurückbilden, im anderen Falle direkte und dauernde Herdsymptome. Immer aber wird, wenn die Erweichung nicht zu klein ist oder in einem symptomatologisch stummen Hirnteile sitzt, ein Rest von Ausfallserscheinungen bleiben. Übrigens spielen speziell bei den Thrombosen die indirekten Symptome keine sehr erhebliche Rolle, sie sind nicht sehr ausgedehnt und dauern nicht lange an; die Ausfallssymptome, die etwa drei Wochen nach dem Einsetzen der Attacke noch vorhanden sind, kann man wohl als definitive ansehen.

Differentialdiagnostisch kommt zunächst die Unterscheidung zwischen der ischämischen Hirnerweichung — sei sie embolischer oder thrombotischer Natur — und der Hirnblutung in Betracht; doch wird es praktisch sein, hier auch gleich die diagnostischen Unterschiede zwischen embolischer und thrombotischer Erweichung einer Besprechung zu unterziehen. Vorauszuschicken ist dabei, daß die Unterscheidung dieser verschiedenen Dinge meist eine schwierige, nicht selten eine unmögliche ist und daß eine Anzahl günstiger Umstände zusammentreffen müssen, um sie möglich zu machen. Ich gebe die Unterscheidungsmomente im wesentlichen im Anschluß an die Angaben von Monakow, der sie tabellarisch zusammengestellt hat. Zunächst die anamnestischen und aetiologischen Momente. Hirnblutungen kommen hauptsächlich im vorgerückten Alter vor, während Embolien dem jugendlichen, Thrombosen aber dem höheren Alter vorbehalten sind; letzteres, wenn nicht Syphilis besteht. Die syphilitische Gefäßerkrankung führt überhaupt in den meisten Fällen zur Erweichung, nicht zur Blutung. Für die Annahme einer Embolie ist die Hauptsache der Nachweis einer Quelle für den Embolus, also vor allem ein Herzfehler oder der anderer embolischer Herde; für die einer Thrombose entweder der Nachweis einer der oben erwähnten Infektions- oder Stoffwechselerkrankungen oder der Nachweis arteriosklerotischer Veränderungen an den peripheren Arterien oder an dem Herzen; bei den Blutungen ist nicht selten das Herz normal oder es besteht eine Hypertrophie des linken Ventrikels, dann nicht selten, was sehr wichtig ist, mit Nephritis verbunden, die bei Embolie nur vorhanden ist, wenn auch ein hämorrhagischer Infarkt der Nieren stattgefunden hat. Als eigentliche Ursache kommen für die Embolie diejenigen Erkrankungen in Betracht, die zu Klappenerkrankungen des Herzens führen, also vor allem der akute Gelenkrheumatismus, dann die primären Endokarditiden; für die Thrombose vor allem die Syphilis; dann das Senium mit begleitender Arteriosklerose und der chronische Alkoholismus; für Blutungen ebenfalls Alkoholmißbrauch; dann Gicht, bes. in Verbindung mit Fettleibigkeit und Zuckerharnruhr, und schließlich traumatische Einflüsse. Letztere können aber auch zu fortschreitender ausgedehnter arteriosklerotischer Erkrankung der Gefäße mit konsekutiven thrombotischen Erweichungen führen. Bei der Embolie und bei den Hirnblutungen fehlen prämonitorische Symptome, wenigstens solche von seiten des Gehirns meist, wenn sie bei Blutungen natürlich auch vorkommen können; bei der thrombotischen Erweichung können sie in ausgedehnter Weise vorhanden sein und sind es meist auch; ich muß in dieser Beziehung auf die Symptomatologie verweisen.

Verhältnismäßig deutliche Unterschiede zwischen der Hirnblutung und den verschiedenen Formen der Hirnerweichung zeigen die Perioden des Einsetzens der Erscheinungen und der ersten Zeit nach demselben. Bei der Hirnblutung kommt es wohl immer zu einem schweren apoplektischen Insulte mit tiefem und langandauerndem Koma; dasselbe findet sich bei Embolien in großen Hirnarterien, nur pflegt hier das Koma weniger lang zu dauern; bei thrombotischen Erweichungen kann es aus lokalen Gründen — Erweichungen im Hirnstamm — und bei Pfropfbildung in kleineren Gefäßen ganz fehlen. Epileptische Krämpfe beim Einsetzen der Erkrankung sind typisch für Embolie — bei bestimmtem Sitze der Erweichung kommen

sie auch bei Thrombose vor — und sie können sich in beiden Fällen öfters wiederholen. Bei Blutungen sind sie sehr selten. Dazu kommt noch, daß bei Blutungen das Gesicht meist gerötet und der Puls hart, gespannt und langsam ist; bei Erweichungen ist das Gesicht meist blaß und der Puls kaum verändert. Die Temperatur sinkt bei Blutungen meist beim Einsetzen und steigt später über die Norm; bei Erweichungen bleibt sie zunächst unverändert und steigt später, dann aber rasch, nur bei besonderem Sitze der Malacie, z. B. im Pons und in der Medulla oblongata.

Die für die Dauersymptome der Erweichung zwischen der embolischen und thrombotischen Erweichung in Betracht kommenden differentialdiagnostischen Momente sind oben ausführlich erörtert; erwähnt mag nochmals werden, daß seelische Störungen speziell bei thrombotischen Erweichungen vorkommen und daß hier auch bei vielfältigen kleineren Herden eigentliche Herdsymptome ganz fehlen können. Ebenso wie bei der Embolie sind bei der Blutung genau umschriebene Herd-, bes. Rindensymptome wie spezielle Aphasieformen und Monoplegien selten, meist handelt es sich um Hemiplegien; ebenso selten sind doppelseitige Erscheinungen; solche Symptome sprechen also immer für Thrombose. Psychische Störungen kommen bei Blutungen vor der Attacke selten vor, nachher öfter, wenn die Gefäßerkrankung mehr diffuser Natur ist, oder schwere Nebenerkrankungen, speziell der Nieren, bestehen. Schließlich ist die Embolie des Gehirns meist ein definitiv in sich abgeschlossener Prozeß; bei der Thrombose dagegen handelt es sich um ein progressives, zu immer neuen Störungen führendes Krankheitsbild; die Blutung nimmt eine Mittelstellung ein; rasch sich wiederholende Blutungen kommen bei ausgedehnter Gefäßerkrankung und bei sonstigen komplizierenden Leiden natürlich oft vor. Nur selten ist die Unterscheidung schwierig zwischen ischämischer Encephalomalacie und Tumor cerebri. Es kann aber vorkommen, daß bei regionär ausgebreiteter Arteriosklerose nach und nach ganz kleine Erweichungen in dieser Gegend ohne deutliche Insulte eintreten, so daß gerade wie beim Tumor die Herderscheinungen dieser Region sich langsam ausbilden und allmählich verstärken. Sind dann, was gerade in diesen Fällen sehr häufig ist, allgemeine Hirnsymptome — Kopfschmerz, Schwindel, Benommenheit — deutlich vorhanden, oder bildet sich gar bei lokaler Arteriosklerose eines Opticus das Bild einer Neuritis optica aus, so kann man sehr leicht in die Lage kommen, statt der richtigen Diagnose Arteriosklerosis cerebri die eines Hirntumors zu stellen. Auf der anderen Seite können Tumoren, die bisher wenig oder gar keine Symptome machten, durch eine Blutung in ihre Substanz oder in die Umgebung plötzlich apoplektiform in die Erscheinung treten; hier entscheidet nur der weitere Verlauf der Dinge gegen Erweichung oder Blutung. Recht oft werden Symptome der mehr diffusen, ohne grobe Herderkrankungen auftretenden Arteriosklerose für Neurasthenie, Hysterie oder auch für traumatische Neurose angesehen. Das wichtigste Unterscheidungsmoment scheint mir zu sein, daß bei der diffusen Arteriosklerose ein psychischer Defekt, der speziell die Intelligenz betrifft, fast nie fehlt und sich im ganzen Wesen des Kranken offenbart. Hingewiesen sei noch darauf, daß Kopftraumen im höheren Alter die Ausbildung der Arteriosklerose oft sehr fördern. Zentrale Lähmungen, speziell Hemiplegien, ohne deutlichen anatomischen Befund kommen bes. bei schweren Allgemeinerkrankungen vor. Am bekanntesten ist das für die Urämie; weniger häufig finden sich solche Zustände bei Alkoholismus, Tuberkulose, Bleivergiftung, Diabetes und Karzinomkachexie. In vivo sind diese Zustände mit Sicherheit von ischämischen Erweichungen infolge von Thrombosenbildung oder von Blutungen nicht zu unterscheiden, bes. da bei den meisten dieser Leiden auch die Bedingungen für die letzteren Zustände oft gegeben sind. Die Unterscheidungsmomente zwischen den ischämischen Erweichungen und tiefen Ohnmachten, epileptischen, paralytischen und hysterischen Anfällen, schweren Rauschzuständen kommen nur für die Zeit des Anfalls in Frage und ergeben sich wohl von selbst. Das urämische Koma erkennt man durch die Harnuntersuchung, doch kann sich Nephritis mit Blutung und seltener auch mit Erweichung komplizieren.

Prognostisch ist bei den ischämischen Erweichungen zu unterscheiden zwischen der Prognose quoad vitam und quoad sanationem. Natürlich kann der Tod direkt im Anschluß an das Einsetzen der Erkrankung eintreten, doch ist das im ganzen selten. Erwacht der Kranke aus dem Koma, so ist die Prognose quoad vitam am günstigsten bei der Embolie; heilen hier die Herzklappenfehler, was ja nicht so selten ist, so braucht die embolische Erkrankung des Gehirns, da es sich hier um ein mit der einmaligen Attacke abgelaufenes Leiden handelt, das Leben nicht weiter zu bedrohen, wenn natürlich auch die von ihr gesetzten Lähmungs- oder sonstigen Ausfallssymptome dauernd bestehen bleiben. Von den thrombotischen Erweichungen sind am günstigsten die bei den akuten Infektionskrankheiten eintretenden; erliegt der Kranke nicht dem Grundleiden, so sind auch hier keine Bedingungen für fortschreitende und sich wiederholende Thrombenbildung gegeben; auch hier kann der Kranke also mit dem einzelnen Erweichungsherd abkommen. Am ungünstigsten für das Leben ist, wie oben wohl genügend begründet, die Prognose der arteriosklerotischen Erweichung — hier handelt es sich um ein meist rasch weiter zum Tode fortschreitendes Leiden, wozu nicht nur allein das häufige Neueintreten von Pfropfbildung in den Hirnarterien beiträgt. Günstiger in dieser Beziehung verhält sich die syphilitische Endarteritis; hier kann durch eine prompte Kur das Fortschreiten der Gefäßerkrankung eingehalten und damit das Neueintreten von Erweichungen verhindert werden; ja es kann durch eine solche Kur ein langsam

eintretender Verschluß der Arterien rückgängig gemacht und so das Eintreten einer Erweichung überhaupt verwunden werden. Auch vom Sitze der Erweichung hängt natürlich die Prognose quoad vitam ab. So sind nicht allzu kleine Erweichungen im Pons und in der Medulla oblongata meist rasch tötende Ereignisse.

Die *Prognose* quoad sanationem ist bei den Erweichungen keine gute. Die Funktionen der erweichten Hirnpartien bleiben dauernd gestört; natürlich auch wenn sie Folge syphilitischer Endarteritis sind und es kommt also nur auf die Wichtigkeit dieser Funktionen an, ob der Kranke von ihrer Störung schwer zu leiden hat oder nicht. Indirekte Symptome und Fernwirkungen vergehen zwar mit der Zeit, aber erstere sind bei den Thrombosen und Embolien weniger deutlich ausgeprägt wie bei den Blutungen und letztere fehlen meist ganz. So kann man annehmen, daß Symptome, die etwa 3 Wochen nach ihrem Eintreten noch bestehen, dauernde sein werden. Das trifft bes. auch für die verschiedenen Formen der Aphasie, für die Hemianopsie und vor allem für ausgeprägte psychische Symptome zu. Tritt die Thrombose sehr langsam ein oder resorbiert resp. verteilt sich der Pfropf bald wieder und ist die Herzkraft eine gute, so daß ein Kollateralkreislauf rasch und in genügender Weise sich ausbilden kann, so kann es hier auch wohl vorkommen, daß anscheinend sehr bedrohliche Symptome sich rasch wieder verlieren und der Kranke fürs erste gesund bleibt.

Die *Behandlung* der ischämischen Erweichungen wird sich einteilen lassen in die des Insults resp. des Einsetzens der Gefäßverstopfungen und in die der Folgeerscheinungen der Erweichungen. Dazu kommen in denjenigen Fällen, wo der Gefäßverstopfung andere Krankheitssymptome, sei es am Gehirn, sei es an anderen Organen, vorangehen, ev. prophylaktische Maßnahmen. So wird man natürlich, wenn bei akuten Endokarditiden die Gefahr der Gerinnselbildung an den Klappen und damit embolischer Prozesse vorliegt, den Kranken mit absoluter Bettruhe behandeln und alles vermeiden, was zu stürmischen Herzaktionen und zum Losreißen der Klappenthrombi führen könnte. Das ist ja meist auch schon durch das Grundleiden selbst geboten, aber vollständig verhindern lassen sich embolische Prozesse natürlich auch bei der größten Vorsicht nicht. Dasselbe gilt mutatis mutandis für die Aneurysmen der Aorta; hier sind namentlich starke körperliche Anstrengungen zu vermeiden und verbieten sich in denjenigen Stadien, wo das Aortaaneurysma schon diagnostizierbar ist, meist von selbst.

Bei den Thrombosen der Hirnarterien kommen prophylaktische Maßregeln in den Fällen in Betracht, wo wegen ausgebreiteter und vielfacher Erkrankung der Gefäße, wie bei der senilen Arteriosklerose oder wegen anderer komplizierender Prozesse — gummöse bei syphilitischer Endarteritis — die oben geschilderten Prodromalerscheinungen mehr oder weniger deutlich in die Erscheinung treten. Natürlich wird es sich dabei bei den syphilitischen Gefäßerkrankungen vor allem um eine energische antisyphilitische Kur handeln u. zw. am besten um eine Kombination von einer Quecksilberkur mit gleichzeitiger Darreichung von Jodkali. Je nach dem Kräftezustand des Kranken reibe man täglich 3, 4 bis 5 *g* Unguentum cinereum ein und gebe daneben auch täglich 2 bis 3 *g* Jodkali innerlich. Die Hg-Kur setze man etwa 6 Wochen fort, dann höre man, wenigstens wenn der Erfolg ein günstiger war, mit ihr auf und gebe nun noch ungefähr 6 Wochen große Dosen Jodkali, wobei man bis zu 10 *g* pro Tag steigen kann. Natürlich müssen sich alle diese Maßnahmen etwas modifizieren je nach dem Kräftezustand des Kranken und namentlich die Jodbehandlung darf nicht zu energisch fortgesetzt werden, wenn die Ernährung des Kranken leidet. Je nach Bedarf kann und muß man solche Kuren nach einiger Zeit wiederholen; namentlich die Jodkalibehandlung setzt man am besten durch Jahre mit Unterbrechungen fort.

Aber auch bei der senilen oder präsenilen Arteriosklerose der Gehirngefäße ist zur Vermeidung von Thrombosenbildung bei Vorhandensein der oben beschriebenen prodromalen resp. mehr diffusen Symptome eine Jodkalibehandlung sehr angebracht und man braucht nicht zu fürchten, daß man durch eine solche die Gerinnbarkeit des Bluts steigert. Will man hier aber Erfolge haben, so muß man mit der Kur sehr früh beginnen, in den Stadien, wo die Symptome, wie oben beschrieben, noch der einfachen Neurasthenie oder Hypochondrie sehr ähnlich sehen. Außerdem wird hier empfohlen, zuerst mit kleinsten Dosen von Jod zu beginnen und langsam einschleichend zu stärkeren überzugehen, auch Verbindungen von Jodkalium mit Jodnatrium und Jodammonium zu verwenden. Diese Kur muß lange fortgesetzt werden. Daß sowohl bei syphilitischer wie bei arteriosklerotischer Gefäßerkrankung allgemeine diätetische Maßnahmen von großer Bedeutung für die Vermeidung von Thrombenbildung sind, versteht sich von selbst. Dahin gehören eine kräftige, aber nicht zu reichliche und nicht zu reizende Diät, Vermeidung von Alkohol, Sorge für reichliche und leichte Stuhlentleerung, Maßhalten in körperlichen und geistigen Anstrengungen (doch sind mäßige Körperübungen, die im stande sind, die Herzkraft zu heben, sehr angebracht), Vermeidung von Aufregungen, Ärger und Sorgen, sorgfältige Körperpflege. Sehr nützlich wirkt bei der Arteriosklerose oft auch eine Badekur in Nauheim; sie wird namentlich dann angezeigt sein, wenn, wie so oft, das Herz selbst erheblich an dem arteriosklerotischen Prozesse beteiligt ist. Treten die Symptome der Gefäßverstopfung mit oder ohne eigentlichen Insult ein, so wird die Behandlung der ischämischen Gehirnerweichungen in dieser Periode sich nicht wesentlich von der bei der Apoplexie sanguinea (s. I, p. 197) unterscheiden. Nur wird man in diesen Fällen, da es sich meist um eine Schwäche der Herztätigkeit handelt und alles darauf ankommt, sowohl um das Fortschreiten der Thrombenbildung zu verhüten, wie rasch

einen Kollateralkreislauf herzustellen, die Herzkraft zu stärken oder wenigstens zu erhalten, davor hüten, einen Aderlaß vorzunehmen, der ja bei der Hirnblutung von vielen Autoren aus praktischen und theoretischen Gründen empfohlen wird. In einer Anzahl von Fällen wird man zwar mit absoluter Sicherheit die Differentialdiagnose zwischen Gehirnblutung und Gehirnerweichung nicht stellen können; man wird aber einen Aderlaß nur dann vornehmen, wenn starke Kongestion zum Kopfe und ein harter und langsamer Puls vorhanden sind. Bei den Erweichungen besteht aber meist Blässe des Gesichts und der Puls ist normal oder schwach und unregelmäßig. Im übrigen wird man den von einer Hirnerweichung befallenen Kranken entkleiden und mit leicht erhöhtem Kopfe ins Bett legen. Wenn man will, kann man ihm auch eine Eisblase auf den Kopf legen. Solange der Kranke bewußtlos ist, ist weiter nichts nötig; namentlich soll man den Versuch vermeiden, ihn durch reizende Maßnahmen aus der Bewußtlosigkeit zu erwecken. Später ist in den ersten Tagen nach dem Insult für eine einfache, am besten wohl flüssige Nahrung zu sorgen; große Sorgfalt ist auch auf die Bettung und die Hautpflege des Kranken zu verwenden, damit kein Dekubitus eintritt. Den Stuhlgang regelt man, wenn das nötig, besser durch Klysmata, als durch innere Abführmittel. Ist die Herztätigkeit eine schwache, so gebe man Digitalis, wenn nötig (Nierenerkrankung) mit harntreibenden Mitteln zusammen (Diuretin). Auch kann man in diesen Fällen geringe Mengen Alkohol reichen, wenn man sicher weiß, daß es sich nicht um eine Blutung handelt, oder an Stelle des Alkohols Äther oder Liquor Ammonii anisatus. Hat die Erweichung mit Konvulsionen eingesetzt und wiederholen sich diese, so kann man auch vorsichtige Gaben von Brom verwenden, zunächst vielleicht auch erst einmal den Versuch mit Darreichung von Chloralhydrat, 1 bis 2 *g*, machen. In den Fällen, wo die Thrombosebildung sich an akute Infektionskrankheiten anschließt, muß man unter Umständen das Fieber — durch Antipyretica — oder die Delirien durch Narcotica, am besten Pulvis opii von 0·1 an, bekämpfen. Beruht die Erweichung auf syphilitischer Gefäßerkrankung und steht der Kranke nicht schon in antisyphilitischer Behandlung, so beginne man diese so rasch und so energisch wie möglich (vgl. p. 170), warte aber die ersten Tage nach dem Insult ab, um die Körperkräfte des Patienten nicht zu sehr in Anspruch zu nehmen. Wichtig ist von Anfang an auch eine ruhige und beruhigende psychische Behandlung, da der Kranke meist durch den Insult und seine Folgen sehr erregt und deprimiert ist.

Die Lähmungs- und sonstigen Folgeerscheinungen der ischämischen Erweichung sind ebenso zu behandeln wie die gleichen Folgen der Blutungen (s. Artikel Apoplexie). Treten wie bes. bei der ausgebreiteten Atheromatose schwere geistige Störungen — Depression mit Nahrungsverweigerung und Selbstmordtrieb — oder Exaltation mit Tobsuchtzuständen ein — so wird der Kranke einer Anstalt überwiesen werden müssen. L. Bruns.

Gehirngeschwülste. Im Gehirn und in seinen Hüllen kommen die verschiedensten Formen von Geschwulstbildung vor, ja man kann das Gehirn und speziell noch besondere Teile desselben, wie Kleinhirn und Pons als Prädilektionsstelle für Neubildungen bezeichnen. Es finden sich — die Reihenfolge ist gegeben ungefähr nach der Häufigkeit der einzelnen Geschwulstformen im Gehirn — von echten Geschwülsten: Sarkome, Gliome, Endotheliome, Alveolarsarkome, Osteosarkome, Fibrome und Neurofibrome, Osteome und Exostosen, Cholesteatome, Angiome, Adenome der Hypophysis, Enchondrome, Zysten und Karzinome; von infektiösen Granulationsgeschwülsten Tuberkel, Gummata und ganz selten Aktinomykome, außerdem können der Cysticercus cellulosae — entweder durch seine Zahl oder durch seinen Sitz — und der Echinococcus im Gehirn wie eine Geschwulst wirken. Klinisch wirken als Geschwülste auch die Aneurysmen der basalen Arterien und umschriebene Hämatome.

Die meisten Geschwülste kommen im Gehirn primär vor, einzelne finden sich überhaupt nur am oder im Gehirn und Rückenmarke, wie die Gliome, die Cholesteatome und die Psammome. Auch die Sarkome sind im Gehirn meist primäre Geschwülste, doch kommen hier auch metastatische Formen, z. B. von periostalen Sarkomen ausgehend vor. Nur metastatisch findet sich im Gehirn das Karzinom. Außerdem sind die Hirngeschwülste am häufigsten nur in einem Exemplar vorhanden, von echten Geschwülsten multipel sind am ersten noch Sarkome und Gliome, meist multipel ist der Tuberkel und die Cysticercusblase. Die multiplen Zystizerken sitzen bes. gern in der Rinde, aber auch in der Marksubstanz des Gehirns; isoliert kommen Cysticercusblasen fixiert oder freischwimmend in den Ventrikeln vor, bes. im 4., wo sie schwere Symptome hervorrufen. Die Aneurysmen machen bei ihrer Lage in der Basis besondere Erscheinungen von seiten der Hirnnerven und der angrenzenden Hirnteile. Umschriebene Hämatome der Dura lädieren die Großhirnrinde, bes. in Stirn- und Scheitelgegend. Hirngeschwülste kommen in jedem Lebensalter vor; sie sind aber in vorgerückten Jahren nicht gerade häufig; dagegen stellt das Kindesalter schon in den ersten Lebensjahren ein großes Kontingent zu diesen Krankheitsformen. Bei Männern kommt der Hirntumor ungefähr doppelt so oft vor wie bei Frauen. Im Kindesalter sind ganz bes. häufig der Tuberkel, dann Gliome und weiche Sarkome, auch Zysten, die manchmal angeboren sind; im erwachsenen Alter finden sich vor allem Sarkome und Gliome, später noch Psammome und Cholesteatome; letztere können angeboren sein, aber erst spät Symptome machen. Die Ursachen für die echten Hirngeschwülste sind ebenso unklar wie für die Geschwülste im allgemeinen; für die Gummata, Tuberkel und Aktinomykome sind sie ja klar, nur

weiß man auch hier meist nicht, warum sich diese Bildungen im speziellen Falle gerade im Gehirn ansiedeln. In manchen Fällen werden Traumen des Kopfes als Ursache für den Hirntumor angegeben; sicher ist diese Aetiologie oft für die umschriebenen Hämatome und die Aneurysmen; bei den echten Geschwülsten muß man, um einen Zusammenhang zwischen Kopfverletzung und Geschwulst anzunehmen, verlangen, daß die Symptome des Tumors sich nicht allzu lange nach dem Trauma einstellen und daß die Geschwulst auch in der Gegend des Kopftraumas sitzt. Dann aber ist ein solcher Zusammenhang auch nicht abzuleugnen, wenn es sich oft auch nur darum handeln wird, daß die Verletzung einen kleinen und bisher symptomenlosen Tumor zu schnellerem Wachstum angeregt hat.

Die Hirngeschwülste wirken durch ihr Wachstum erstens mehr lokal an den Stellen, wo sie wachsen, und zweitens auf den gesamten Schädelinhalt. Lokal wirken sie auf die eigentlichen Hirnmassen entweder komprimierend oder komprimierend und zum Teil verschiebend, ferner infiltrierend und schließlich direkt zerstörend. Komprimierend und verschiebend wirken auf das Gehirn vor allem die Sarkome und Endotheliome, namentlich, wenn sie von den Häuten oder Knochen aus gegen das Gehirn vordringen, aber auch hier tritt in der Umgebung des Tumors an die Stelle der Verschiebung und Kompression später meist eine Zerstörung durch Erweichung. Direkt die Nervenelemente zerstörend wirkt z. B. das metastatische Karzinom. Infiltrierend verbreitet sich das Gliom, hier dringt eine Gliomzelle nach der anderen zwischen die Nervengebilde ein, ohne diese zunächst zu zerstören. Die komprimierenden Sarkome und ähnliche Tumoren haben deshalb gegen die gesunde Hirnsubstanz scharfe Grenzen, beim infiltrierenden Gliom ist der Übergang vom Gesunden zum Kranken ein ganz allmählicher. Die infektiösen Granulome können auch entzündlich auf ihre Umgebung wirken. Auch auf die Hirnnerven ist die Wirkung der Geschwülste entweder eine komprimierende oder verschiebende resp. zerrende oder aber eine entzündliche. Die Wirkung des Tumors auf den gesamten Schädelinhalt ist ebenfalls eine komprimierende. Durch die wachsenden Geschwülste wird der für das Gehirn vorhandene Gesamtraum im Schädel verringert und der Innendruck im Schädel vermehrt; dieser vermehrte Innendruck überträgt sich nun durch die Zerebrospinalflüssigkeit auf das gesamte Gehirn. Ein sichtbarer Ausdruck dieses vermehrten Innendrucks ist die Stauungspapille, wenigstens in den meisten Fällen. Neben den allgemeinen und lokalen Wirkungen auf das Gehirn und die Hirnnerven kommt es bei den Tumoren auch zu Läsionen der häutigen und knöchernen Schädelkapsel. Die erstere kann in toto stark gespannt sein oder an umschriebener Stelle vom Tumor durchbrochen werden, der Knochen kann diffus oder in der Gegend des Tumors sehr dünn werden; direkt am Knochen sitzende Tumoren können ihn auch durchbrechen. Bei jungen Individuen kann der starke Schädelinnendruck auch die Nähte sprengen und zur Zunahme des Kopfumfangs führen.

Die Symptome des Hirntumors teilt man zunächst ein in sog. Lokal- und Allgemeinsymptome. Die ersteren werden durch Läsionen des betr. Gehirnteils an Ort und Stelle der Geschwulst hervorgerufen, sie zerfallen wieder in Ausfalls- resp. Lähmungs- und Reizerscheinungen, sie geben die Diagnose des Sitzes der Geschwulst. Die Allgemeinerscheinungen sind in den meisten Fällen Folgen des allgemeinen Schädelinnendrucks in seiner Wirkung auf das Gehirn im ganzen; sie geben die Diagnose: Hirntumor im allgemeinen, es handelt sich da um die Symptome, die in dem Artikel „Allgemeine Symptomatologie" (p. 183) eingehend beschrieben sind, also vor allem um Kopfschmerzen, Erbrechen, Schwindel, Konvulsionen, psychische Symptome, Anomalien der Herz- und Atmungstätigkeit, die Stauungspapille etc. In bezug auf die Hirngeschwülste im speziellen ist der im Artikel „Allgemeine Symptomatologie" gegebenen Beschreibung dieser Symptome hier nichts mehr hinzuzufügen, da in diesem Artikel gerade auch immer auf die Hirngeschwülste besondere Rücksicht genommen ist, nur kann noch einmal gesagt werden, daß bei den Hirngeschwülsten sich die meisten dieser Symptome durch besondere Heftigkeit und Hartnäckigkeit auszeichnen, und daß einzelne, wie die Stauungspapille, fast spezifisch für den Hirntumor sind. Außerdem ist die Unterscheidung zwischen Allgemein- und Lokalsymptomen des Hirntumors auch vom aetiologischen Standpunkte keine ganz scharfe, sondern es gibt hier allerlei Übergänge; die meisten Allgemeinsymptome können unter Umständen den Charakter von Herdsymptomen annehmen. So kann ein umschriebener, namentlich mit Empfindlichkeit des Schädels beim Beklopfen verbundener Kopfschmerz direkt auf den Sitz der Geschwulst hinweisen; Erbrechen, Herz- und Atemanomalien können Lokalsymptome einer Erkrankung der Medulla oblongata, Schwindel solche bei Erkrankungen des Kleinhirns sein. Gewisse Konvulsionen sind sehr scharfe Lokalsymptome der Zentralwindungen, schwere Intelligenzstörungen vielleicht (?) solche des Stirnhirns, und eine Schwellung der Sehnervenpapille kann auch entstehen bei direkter Affektion des betr. Sehnerven selber. Auf der anderen Seite können echte Allgemeinsymptome in ihrer Intensität und in dem mehr oder weniger frühen oder späten Auftreten vom Sitze der Erkrankung abhängen; speziell pflegen Kopfschmerzen und Stauungspapille ganz bes. stark und frühzeitig einzutreten bei Tumoren des Kleinhirns.

Die Lokal- resp. Herdsymptome des Hirntumors — seien es Reiz- oder Ausfallserscheinungen — sind natürlich abhängig von dem bestimmten Sitze des Tumors im einzelnen Falle, und sie sind selbstverständlich im Grunde dieselben wie bei anderen Läsionen dieses Hirnteils. Auch in dieser

Beziehung muß auf den Artikel „Allgemeine Symptomatologie der Gehirnkrankheiten und Lokalisation" hingewiesen werden. Was die Art und Weise anbetrifft, wie gerade beim Hirntumor mit seinem meist chronischen Verlaufe die Reiz- und Ausfallssymptome aufeinander folgen, so wird das weiter unten besprochen werden. Auf eines aber muß hier noch bes. hingewiesen werden. Ein Hirntumor macht, wenigstens in den meisten Fällen, nicht wie z. B. Blutungs- oder Erweichungsherde nach Aufhören der zunächst bestehenden indirekten Symptome, nur Erscheinungen von seiten der Hirnteile, die er zerstört hat oder in denen er sitzt, sondern er wirkt dauernd reizend oder lähmend auch auf seine nähere Umgebung. Die dadurch bedingten Erscheinungen faßt man unter dem Namen „Nachbarschaftssymptome" zusammen; bei weiterer Ausdehnung eines Tumors können frühere Nachbarschaftssymptome allmählich zu echten Lokalsymptomen werden. Jedenfalls sind aber in den meisten Fällen speziell für die Lokaldiagnose die Herd- und Nachbarschaftssymptome gemeinsam zu berücksichtigen; manchmal sind letztere für die Diagnose wichtiger wie die eigentlichen Herdsymptome; öfter weisen sie allein auf den ungefähren Sitz der Geschwulst hin, wenn der Tumor seinen Sitz in einer symptomatologisch stummen oder unklaren Region hat und nur durch Druck auf die Umgebung lokaldiagnostisch zu verwertende Symptome erzeugt, z. B. ein Stirnhirntumor, der durch Druck auf die Zentralwindungen Monoplegien und umschriebene Krämpfe erzeugt. Im einzelnen mag hier auch auf folgendes hingewiesen werden: Stirnhirngeschwülste lähmen durch Druck auf die Basis der mittleren Schädelgrube dort lagernde Hirnnerven und erzeugen, wenn sie gleichzeitig durch Druck auf die Zentralwindungen oder die innere Kapsel gekreuzte Hemiplegie bedingen, eine Art alternierender Hemiplegie. Zentralwindungstumoren können die Sprachregionen im Stirnhirne und im Schläfenlappen, ferner das Parietalhirn in Mitleidenschaft ziehen. Schläfenlappengeschwülste wirken häufig auf die Okzipital-, dann auf die unteren Parietalwindungen, Parietalhirntumoren auf die Zentral-, Okzipital- und Schläfenwindungen, endlich die Okzipitaltumoren mit Vorliebe auf die hinteren Anteile der Schläfenlappen oder auf das Kleinhirn. Basale Tumoren greifen die Hirnnerven in dem anliegenden Hirnteile an, Vierhügelgeschwülste lädieren das Kleinhirn und umgekehrt, Kleinhirntumoren drücken auf Brücke, Medulla oblongata und Hirnnerven der hinteren Schädelgrube und Pons- und Medulla oblongata-Geschwülste umgekehrt wieder auf das Kleinhirn. Die durch diese Nachbarschaftswirkungen zu den Herdsymptomen hinzutretenden Symptome kann man sich leicht nach den Lehren der Hirnlokalisation konstruieren; alle möglichen Vorkommnisse hier anzuführen, ist auch aus Rücksicht auf den Raum nicht möglich.

Schließlich spricht man noch von Fernwirkung des Tumors. Es handelt sich da um eine Läsion von Hirnteilen, die fernab vom Herde liegen, also um Dinge, die jedenfalls in ihrer Genese den Allgemeinsymptomen sehr nahe stehen, aber durch ihre Art leicht den Eindruck erwecken können, als handle es sich um Herdsymptome. So können z. B. Kleinhirngeschwülste durch Vermittlung eines starken Hydrocephalus internus das Chiasma oder die Nervi olfactorii angreifen; nicht selten lädiert ein Scheitellappentumor den gekreuzten Nervus oculomotorius; einseitige Tumoren dringen auch gegen die andere Hemisphäre vor und erzeugen dann z. B. Krämpfe auf der Seite der Geschwulst und Stirnhirntumoren drängen Kleinhirn und Medulla oblongata durch das Foramen occipitale in den Wirbelkanal und führen zu Kompressionserscheinungen dieser Organe u. s. f.

Wegen der bei Hirntumoren vorkommenden Veränderungen der Knochen und der durch sie bedingten Symptome s. p. 185 und später (bei allgemeiner Symptomatologie).

Der Hirntumor ist im allgemeinen ein langsam, aber regelmäßig progressiv verlaufendes Leiden, bei dem sowohl die Allgemein- wie die Lokalsymptome allmählich zunehmen. Meist gehen die Allgemeinsymptome den Lokalsymptomen voran; nur da, wo die Lokalsymptome sehr bestimmt und sehr scharf erkennbar sind, wie z. B. in den Zentralwindungen, an der Basis cerebri und im Hirnstamme, speziell im Pons, ist es oft umgekehrt. Bei den Lokalsymptomen folgen meist die Lähmungserscheinungen erst auf die Reizerscheinungen, z. B. in der Zentralwindung Lähmungen auf Krämpfe, im Okzipitalhirn Hemianopsie auf subjektive Lichterscheinungen.

Manchmal nehmen die Herderscheinungen nicht langsam und kontinuierlich zu, sondern in Schüben, vor allem bei Blutungen in die und in der Umgebung der Geschwulst; in einzelnen Fällen setzen die Symptome bei solchen Blutungen apoplektiform in voller Schwere ein, wenn der Tumor seiner Art nach — Gliom — oder seinem Sitze nach — z. B. rechter Schläfenlappen — vorher keine Symptome gemacht hatte. Nicht so selten treten lange Remissionen in den Symptomen ein, z. B. wenn bei Kindern durch Diastase des Schädels zunächst Raum geschaffen ist oder der Tumor gar den Schädel durchbricht. Auch Verkalkungen des Tumors können in dieser Art wirken und es kann auch auf diese Weise einmal spontan eine volle Heilung eintreten; das ist jedoch sehr selten. In den meisten Fällen ist aber der Hirntumor ohne entsprechende Behandlung ein unabweislich zum Tode führendes Leiden; die Dauer des Leidens kann aber nach Sitz, Schnelligkeit des Wachstums und nach dem Vorkommen von Blutungen und anderen Komplikationen eine sehr verschiedene sein. Häufig ist der Tod eine Folge von Komplikationen von seiten der Atmungsorgane; vor allem kommt hier die Schluckpneumonie in Betracht, seltener ist er ein reiner Hirntod; am häufigsten noch tritt der Tod rasch und im Augenblicke unerwartet bei Tumoren in der Nähe der Medulla oblongata ein.

Die *Diagnose* des Hirntumors hat sich zu befassen mit seiner Abgrenzung gegen andere or-

ganische Hirnerkrankungen und allgemeine Neurosen, ferner mit der Lokaldiagnose — darüber ist alles gesagt; schließlich mit der Artdiagnose des Tumors. Was die organischen Hirnerkrankungen anbetrifft, so kommen hier nur solche in Betracht, die ebenso wie der Tumor allgemeine und lokale Hirnsymptome hervorrufen. Dahin gehört z. B. der Hirnabszeß. Um ihn zu diagnostizieren, ist vor allen Dingen der Nachweis eines Eiterherdes nötig — Trauma, Ohren- und Naseneiterung. Doch kann natürlich neben Ohreiterung auch ein Tumor cerebri bestehen. Dazu kommt, daß die traumatischen und otitischen Hirnabszesse nur in bestimmten Hirnteilen sitzen (s. Gehirnabszeß p. 143), während Tumoren überall vorkommen. Der erworbene Hydrocephalus internus kann die Allgemeinsymptome des Tumors hervorrufen, dazu Kleinhirnsymptome und Augenmuskelstörungen; er ist überhaupt meist nicht, am ersten noch durch seine lange Dauer und tiefen Remissionen, vom Hirntumor zu unterscheiden. Die multiple Sklerose kann zeitweise, wenn auch Neuritis optica besteht, sehr an einen Tumor im Hirnstamme denken lassen; sichere Rückenmarkssymptome — so ausgebreitete und schwere Anästhesien und Blasenstörungen — wirken hier aufklärend. Im übrigen können Meningitiden, Encephalitiden, die Paralyse, die Urämie, die Hysterie und Neurasthenie nur durch gewisse Symptome und in einzelnen Stadien ihres Verlaufs an Tumor erinnern und es wird hier bald die richtige Diagnose sich stellen lassen. Schwierig ist manchmal die Unterscheidung ausgebreiteter Arteriosklerose vom Hirntumor; auch schwere Anämie kann zu Kopfschmerzen, Benommenheit und zu Neuritis optica führen; hier fehlen die Herdsymptome. Bei nachlässiger Untersuchung wird oft ein Hirntumor für Migräne gehalten, man denke hier immer an die Augenuntersuchung.

Die Diagnose der Art des Tumors ist nur selten möglich. Sicher ist sie z. B. bei Zystizerken und Echinokokken, wenn sich solche an anderen Körperteilen nachweisen lassen; bei Aneurysmen ziemlich sicher, wenn man das Gefäßgeräusch auskultieren kann. Handelt es sich um metastatische Hirngeschwülste, so wird der Hirntumor dem primären in seiner Art entsprechen. Bei Syphilis denke man zuerst an Gummata; bei Kindern zuerst an Tuberkel, vor allem, wenn sie auch sonst noch tuberkulös sind. Gliome und Sarkome kann man leider nicht unterscheiden.

Multiple Tumoren sind nur dann zu diagnostizieren, wenn sie an weit voneinander entfernten Hirnteilen mit sehr differenten Lokalsymptomen sitzen. Sitzen sie alle nahe beieinander, so machen sie natürlich die Symptome eines einzigen Tumors an diesem Orte; sitzt einer von ihnen in lokaldiagnostisch stummen Hirnteilen, so wird er nicht, sondern nur der oder die anderen in dieser Beziehung günstiger gelagerten Hirntumoren erkannt.

Wie bei den Geschwülsten überhaupt, kann auch bei den Hirntumoren im allgemeinen die Behandlung nur eine chirurgische sein. Eine medikamentöse Behandlung kommt nur allein bei Gummi in Betracht — hier wird am besten eine kombinierte Hg- und Jodkalikur angewandt (s. Gehirnerweichung p. 170). Es muß aber gesagt werden, daß, wenn es sich erst um ausgesprochene Gummata — speziell in der Hirnsubstanz selbst — handelt, oft die antisyphilitische Behandlung erfolglos ist, und daß man dann auch hier ev. zur chirurgischen Behandlung greifen muß. Auf der anderen Seite wirkt, wenigstens vorübergehend, Jodkali in großen Dosen bis 10 *g* pro die oft auch günstig auf nicht syphilitische Geschwülste, in einzelnen Fällen soll durch langdauernde Anwendung sogar Heilung erzielt sein.

Für die *chirurgische Behandlung* der Hirntumoren kommt zunächst in Betracht, ob die Allgemein- und Lokaldiagnose mit Sicherheit gestellt werden kann. Ersteres ist sehr oft, letzteres in 70 bis 80% der Fälle möglich. Nach der Lokaldiagnose muß dann die Geschwulst an chirurgisch angreifbarer Stelle liegen — am leichtesten zu erreichen sind natürlich die Tumoren an der Konvexität der Hemisphären, schon schwieriger die im Kleinhirn; ganz schwer die an der Basis liegenden, unangreifbar die im Hirnstamme selbst sich entwickelnden. Es ist nun von praktischer Bedeutung, daß der Grad der Sicherheit der Lokaldiagnose bei einer großen Zahl von Tumoren in geradem Verhältnisse steht mit der leichten Angreifbarkeit des betr. Orts; die Zentralwindungen sind vollständig frei und leicht zugänglich und die hier sitzenden Tumoren sind früh und sicher zu diagnostizieren; die meisten mit Erfolg operierten Geschwülste sind deshalb auch Zentralwindungsgeschwülste gewesen. Sicherheit der Diagnose und leichte Zugänglichkeit treffen dann auch noch für die Tumoren in den Sprachregionen zusammen. Der Scheitellappen ist zwar auch ganz zugänglich, aber seine Symptome sind lokaldiagnostisch weniger sicher. Die übrigen Hirnlappen haben große basale Gebiete, an die man nur schwer gelangen kann. Die Diagnose Kleinhirntumor ist oft mit Sicherheit zu stellen — schwer ist aber oft die Seite der Erkrankung zu bestimmen. Die Kleinhirnhemisphären und der Wurm sind operativ freizulegen, aber mit viel größeren Schwierigkeiten und Gefahren als die Konvexität des Großhirns. An die seitlichen Teile der mittleren und hinteren Schädelgruben und in die vorderen wird man gelangen können, die Lokaldiagnose ist auch hier oft sehr sicher. Auf die Operationen von Tumoren im Hirnstamme wird man aber, wie gesagt, verzichten müssen, obgleich hier oft eine ganz bes. sichere und genaue Lokaldiagnose möglich ist. Aus Gründen der Unsicherheit der Diagnose fallen auch die Geschwülste im Balken, Centrum semiovale und in den großen Ganglien fort. Die Reihenfolge der Hirntumoren in bezug auf die Günstigkeit der Verhältnisse für die Operation würde also ungefähr folgende sein: 1. Zentralwindungen. 2. Sprachregionen. 3. Scheitelwindungen. 4. Die übrigen Gehirnlappen, wenn die Diagnose sicher

ist und es sich nicht um basale Teile handelt. 5. Das Kleinhirn. 6. Die Schädelgruben.

Vor einer Operation ist leider nicht zu unterscheiden, ob ein Tumor seiner Natur nach gut operierbar ist, ob es sich also z. B. um ein scharf umschriebenes Sarkom oder um ein Gliom handelt. Auch die Diagnose, ob kortikaler oder subkortikaler Sitz, ist leider nur in seltenen Fällen möglich; durch diese Umstände können auch bei sicherer Lokaldiagnose an erreichbarem Orte die Erfolge einer Operation illusorisch werden. Dazu kommt noch, daß die Operation an sich eine gefährliche ist — man kann beinahe in 50% der Operationen einen tödlichen Ausgang durch den Operationsshock erwarten. Durch alle diese Umstände kommt es, daß man höchstens in 3 oder 4% der Hirntumoren auf einen günstigen Operationserfolg rechnen darf, berücksichtigen muß man dabei noch, daß die Ausfallssymptome von Hirnteilen, die der Tumor schon zerstört hat, natürlich auch im günstigsten Falle sich nicht wieder verlieren.

Diesen wenig ermutigenden Verhältnissen gegenüber muß man aber darauf hinweisen, daß, wenn auch die Entfernung eines richtig diagnostizierten Tumors oft nicht gelingt, dennoch nicht selten, weil durch die Trepanation der allgemein gesteigerte Hirndruck verringert wurde, nach derselben die quälendsten Symptome des Tumors — Kopfschmerzen und Erbrechen — sich für lange Zeit oder dauernd verlieren und daß auch eine schon drohende Erblindung dann manchmal nicht eintritt. Diese Beobachtung hat dazu geführt, auch bei Tumoren mit nicht bestimmbarem oder eine Exstirpation nicht erlaubendem Sitze, wenn die Allgemeinsymptome sehr quälend sind oder Erblindung droht, eine einfache Trepanation als Palliativoperation auszuführen. Diese Trepanation macht man dann am besten über funktionell möglichst wenig differenzierten Hirnteilen, z. B. über dem rechten Scheitel- oder Schläfenlappen, damit durch den in diesen Fällen meist starken Hirnprolaps nicht neue Symptome hervorgerufen werden.

An Stelle der Palliativtrepanation kann auch eine Lumbalpunktion versucht werden, doch wird durch dieselbe der Kopfschmerz meist nur ganz vorübergehend vermindert und die kleine Operation ist bei Tumoren der hinteren Schädelgrube nicht ganz ungefährlich.

Über die Technik der Operationen ist hier nichts weiter zu sagen. Die aufzusuchenden Hirnstellen speziell der Rinde müssen nach den Lehren der kraniozerebralen Topographie auf dem Schädel projiziert werden. Um den Operationsshock, der manchmal schon durch starke Blutungen aus dem Knochen bedingt wird, möglichst zu verringern, ist vorgeschlagen, in zwei Zeiten zu operieren — zuerst nur zu trepanieren —, einige Zeit später den Versuch der Entfernung des Tumors zu machen. Namentlich ist das wohl angezeigt, wenn der Tumor innerhalb des Hirnmarks liegt. Will man so vorgehen, so öffnet man auch die Dura bei der ersten Operation besser nicht, weil sonst leicht ein starker Hirnprolaps eintritt.

Im übrigen muß die Behandlung des Hirntumors eine symptomatische sein. Den Kopfschmerz sucht man durch antineuralgische und narkotische Mittel zu bekämpfen — so durch Antipyrin, Migränin und Pyramidon oder durch Morphium. Auch eine Eisblase auf den Kopf verwendet man hier. Manchmal ist es nötig, für den Schlaf Schlafmittel zu geben — so Chloralhydrat, Trional oder Veronal, am besten mit Morphium zusammen. Das Erbrechen ist schwer zu bekämpfen — möglichst ruhige Haltung des Kopfes ist anzuraten — auch das Genießen eisgekühlter Flüssigkeiten oder von Eisstückchen selbst. Die Ernährung soll eine gute sein, woran leider das Erbrechen oft hindert, Alkohol ist nur ausnahmsweise zu gestatten. Sorgfältige Körperpflege und späterhin gute Bettung — auf Wasserkissen mit Gummiunterlagen — ferner Sorge für Stuhl- und Harnentleerung sind selbstverständliche Vorschriften. L. Bruns.

Gehirnhyperämie. Auch in dem Artikel „Hyperämie des Gehirns" soll nur von den allgemeinen, das ganze Gehirn betreffenden Blutüberfüllungen die Rede sein. Man unterscheidet aktive oder Kongestions-Hyperämien, die man auch als primäre Hyperämien bezeichnen könnte und die zugleich einen Zustand bilden, der nur anfallsweise auftritt, und Stagnationshyperämien, die durch Störungen im Kreislauf durch Erkrankungen anderer Organe bedingt sind und die einen mehr dauernden Zustand darstellen. Die letzteren Zustände kommen vor allem bei Erkrankungen des Herzens und der Lungen vor, Herzerkrankungen können im Anfang auch wohl eine aktive Hyperämie bedingen, auf die Dauer aber kommt es auch zu Stauungen im Kapillargebiete des Gehirns. Direkt stauend auf den Inhalt der das Blut aus dem Schädel zurückführenden großen Venen können Geschwülste am Halse, namentlich solche der Schilddrüse, Lymphdrüsenschwellungen, Aortenaneurysmen, Mediastinaltumoren, Thrombosen dieser Venen selbst, angeborene Enge des Foramen jugulare, Exostosen wirken. Mehr vorübergehend kann auch ein starkes Husten, Pressen oder Niesen sowie ein zu enger Kragen dieselben Zustände hervorrufen. Die eigentliche Aetiologie der aktiven, primären Kopfkongestionen ist noch in vieler Beziehung dunkel. Es handelt sich da um habituell wohl unter dem Einfluß des Gefäßnervensystems stehende Zustände; bei sonst augenscheinlich gesunden Individuen tritt oft ohne erkennbare Ursache, häufig namentlich nach Alkoholgenuß oder nach psychischen Erregungen ein sog. Blutandrang nach dem Kopf, eine Kopfkongestion, ein. Die eigentliche Ursache dieser Kongestionen hat man sich gewöhnt in einer angeborenen oder erworbenen „Labilität" der Hirngefäße, namentlich der Kapillaren zu suchen; man nimmt an, daß diese sich in solchen Fällen schon bei geringfügigen Ursachen

erweitern. Doch ist mit dieser Erklärung natürlich noch nicht viel gesagt. Daß Alkoholgenuß sehr häufig den Anfall auslöst, ist schon erwähnt. Auch bei chronischem Alkoholismus sind diese Fluxionen häufig; ähnlich wie Alkoholgenuß wirkt auch eine zu reichliche Nahrungsaufnahme, dann in manchen Fällen der Tabak, Kaffee und Tee, auch andauernde übermäßige geistige Anstrengung hat man angeschuldigt. Eine große Zahl der an Kopfkongestionen leidenden Kranken ist neurasthenisch oder hysterisch. In aetiologischer Beziehung von diesen Kongestionen zu trennen, obgleich es sich auch um aktive Hyperämien handelt, sind diejenigen Fluxionen zum Kopf, die z. B. durch plötzliche Abkühlungen der Körperoberfläche, wie beim kalten Baden, eintreten, dann vielleicht auch solche nach Unterdrückung der Menses oder der Hämorrhoidalblutungen (?). Eine Mittelstellung zwischen den mehr anfallsweise auftretenden aktiven Hyperämien und den dauernden Kongestionshyperämien nehmen die Fälle ein, die sich mit sog. allgemeiner Plethora verbinden — meist handelt es sich um Personen mit sog. Habitus apoplecticus —; hier sind die Erscheinungen der Kopfkongestion dauernd vorhanden und nur wechselnd in der Intensität.

Die Erscheinungen des einfachen Blutandrangs nach dem Kopfe sind subjektiv und objektiv nachweisbare. Dem Kranken wird es plötzlich heiß am Kopf und im Gesicht, er fühlt ein prickelndes Gefühl in der Haut dieser Partien, es flimmert ihm vor den Augen oder wird dunkel; leichte oder schwere, oft pulsierende Kopfschmerzen, großes Angstgefühl, Schwindel und leichte Bewußtseinstrübungen treten ein. Objektiv sieht man in diesen Zuständen die Haut des Gesichts, des Halses und der Ohren stark gerötet, sie fühlt sich auch heiß an, die Augenbindehäute sind ebenfalls gerötet und feucht; der Puls ist stark gespannt und meist beschleunigt — die Karotiden arbeiten schlagend —, manchmal aber auch verlangsamt. Manchmal tritt Erbrechen ein. Bei geeignetem Verhalten schwindet dieser für die Kranken sehr quälende Zustand gewöhnlich nach kurzer Zeit, meist unter starkem Schweißausbruch, der dann allmählich auch eine Abkühlung der kongestionierten Hautpartien hervorruft.

Neben diesen leichteren und im ganzen harmlosen Anfällen der Hirnhyperämie gibt es aber auch solche mit schweren Symptomen. Man unterscheidet solche mit Reizerscheinungen, wozu bes. Delirien, Halluzinationen und tobsüchtige Erregungszustände sowie Konvulsionen gerechnet werden — sie sollen namentlich bei Kindern sehr häufig sein — und solche mit paralytischen Symptomen, z. B. mit Hemiplegien oder auch Paraplegien und lange andauernder und schwerer Bewußtlosigkeit. Doch ist es in den letzteren Fällen nicht gerade wahrscheinlich, daß es sich um reine Hyperämien handelt, häufiger werden in diesen Fällen doch wohl apoplektische Blutergüsse vorhanden sein, zu denen ja Kranke mit aktiven und vor allem mit Stagnationshyperämien des Gehirns sowieso neigen, manchmal handelt es sich auch vielleicht um ein mit der Hyperämie verbundenes Hirnödem.

Die leichteren oben beschriebenen Anfälle bilden das Bild der aktiven, anfallsweise auftretenden Kopfkongestionen; einigermaßen dauernd können diese Zustände vorhanden sein bei den Stagnationshyperämien, wenn die stagnierende Ursache noch nicht zu stark wirkt. In diesen Fällen verbindet sich mit derartigen Symptomen oft noch eine sehr quälende Störung des Schlafes. Die schweren Symptomenkomplexe sind jedenfalls bei einfachen Kongestionen selten, wenn sie auch vorkommen, häufiger bei schweren Stauungshyperämien, wenn diese durch plötzlich eintretende Umstände sich steigern.

In *diagnostischer* Beziehung bieten die beschriebenen Anfälle von aktiver Hyperämie, namentlich wenn sie, wie gewöhnlich, habituell sind, kaum Schwierigkeiten; schwierig ist es nur manchmal, ihre Ursache zu ergründen. Dasselbe gilt nicht selten für die Stagnationshyperämien. Bei den schweren Anfällen muß man immer an die Möglichkeit einer Apoplexie denken, bei heftigen, bes. nächtlichen Delirien auch an Delirium tremens, da ja der Alkohol bes. nahe Beziehungen zur Hirnhyperämie hat. In prognostischer Hinsicht sind die einzelnen Anfälle der einfachen aktiven Kongestionen gutartig, nur ihre Häufung verschlechtert die Prognose; die Prognose der Stagnationshyperämien hängt von der des Grundleidens ab, namentlich kommt hier die Möglichkeit eines Eintretens apoplektischer Blutungen in Betracht. In bezug auf die schweren Formen einfacher Kongestionen kann man im einzelnen Falle die Prognose nach dem oben Gesagten selbst finden; hier kann unter Umständen natürlich auch ein tödlicher Ausgang vorkommen.

Pathologisch-anatomisch ist über die Hirnhyperämie, wie schon erwähnt, sehr wenig Sicheres bekannt. Es wird hervorgehoben, daß meist die Hyperämie in der grauen Substanz stärker sei, als in der weißen, und daß in schweren Fällen auch Ödem bestehe.

Die *Behandlung* der Hirnhyperämien zerfällt bei den aktiven einfachen Hyperämien in die des Kongestionsanfalls und in die der Zwischenzeit, welche letztere darauf wirken soll, den Anfall durch Vermeidung auslösender Momente und der Behandlung etwaiger Grundleiden zu verhüten. Im Anfalle schafft man den Patienten in einen kühlen Raum, befreit ihn von beengender Kleidung, bringt ihn in eine sitzende Stellung und lagert, wenn er liegt, den Kopf hoch, gibt kühlende Getränke, z. B. eisgekühlte Limonade. Man legt auf den heißen Kopf oder auch in die Herzgegend kalte, nasse Tücher oder, wenn man sie gleich haben kann, eine Eisblase. Außerdem sucht man durch sog. ableitende Mittel das Blut vom Kopfe weg und in die Peripherie zu leiten. Zu diesen ableitenden Mitteln gehören bes. Hautreize, so heiße, aber auch kalte Umschläge an den Extremitäten, heiße Fuß-

bäder, Senfteige und Senfbäder, Bürsten der Haut, trockene Schröpfköpfe; in allen den Fällen, wo man annehmen kann, daß der Darm stark gefüllt ist, ist auch seine Entleerung durch Klysmen und abführende Mittel am Platze. Zieht sich der Anfall lange hin und treten namentlich bedrohliche Erscheinungen — schwere Bewußtlosigkeit, Konvulsionen, Lähmungen — ein, so scheue man bei sonst kräftigen Personen auch vor einer reichlichen Blutentleerung durch Aderlaß nicht zurück oder mache lokale Blutentziehungen am Kopfe und Nakken durch Blutegel und blutige Schröpfköpfe. Zwischen den Anfällen sind alle Dinge zu vermeiden, die erfahrungsgemäß die Kongestionen hervorrufen, der Alkohol-, Tee- und Kaffeegenuß ist auf ein Minimum zu beschränken; in ersterer Beziehung ist namentlich Rheinwein und Burgunder zu vermeiden. Auch die Nahrungsaufnahme soll eine mäßige und nicht zu kräftige sein, namentlich darf auch der Kranke nicht mit einem Male zu viel zu sich nehmen. Als Diätkuren werden Milch- und Molkenkuren empfohlen. Sehr günstig wirken auch Anwendungen der verschiedenen Formen der Wasserkuren, wenn angängig in einem Sanatorium, da dort der Kranke zu gleicher Zeit auch von übermäßigen geistigen Anstrengungen befreit ist und auch die oft zu grunde liegende allgemeine Nervosität bekämpft werden kann.

Bei den Stauungshyperämien sind die Anfälle mit Steigerung der Kongestionserscheinungen natürlich ebenso zu behandeln wie die bei einfachen aktiven Hyperämien. Im übrigen muß hier das Grundleiden — Herz, Lunge — behandelt werden; unter Umständen bei auf die Venen drückenden Lymphdrüsen oder Tumoren anderer Art kommen auch Operationen in Betracht. Die dauernden Symptome, speziell die Kopfschmerzen und die Schlaflosigkeit, sind hier symptomatisch zu behandeln; sehr zu empfehlen ist die Anwendung von Brompräparaten, von Schlafmitteln bes. das Trional, weniger das Chloralhydrat und das Paraldehyd, da es wenigstens bei häufiger Anwendung Kopfkongestionen bedingt. L. Bruns.

Gehirnkrankheiten. Allgemeine Symptomatologie und Lokalisation. 1. Allgemeine Symptomatologie der Gehirnkrankheiten. *a) Allgemeinsymptome.* Die Symptome der Krankheiten des Gehirns werden eingeteilt in sog. Allgemeinsymptome und Lokalsymptome. Die ersteren können bei jedem Sitze des Leidens vorkommen — sie zeigen nur eine Hirnerkrankung überhaupt an —, die letzteren geben Anhaltspunkte für den Ort des Leidens. Die Lokalsymptome geben der Symptomatologie im einzelnen Falle ihren speziellen Charakter; die Allgemeinsymptome gestatten dagegen nicht selten einen Schluß auf die Art des Hirnleidens. Eine Mittelstellung zwischen den Lokal- und Allgemeinsymptomen nehmen die Nachbarschaftssymptome ein, die hervorgerufen werden durch Druck, Ödem, Erweichung, Entzündung in der Nachbarschaft des Krankheitsherdes. Bei einzelnen Krankheitsformen — speziell bei Geschwülsten — spricht man auch von Fernsymptomen, davon wird an entsprechender Stelle die Rede sein.

Die allgemeinen, lokalen und die Nachbarschafts-Symptome kombinieren sich im einzelnen Falle in sehr verschiedener Weise. Die Allgemeinsymptome stehen im Vordergrunde, resp. sind allein nachweisbar im Beginne der meisten akut einsetzenden Hirnerkrankungen — so bei schweren Traumen, die zu Hirnkontusion oder Hirnerschütterung geführt haben —, ausgedehnten Blutungen und Erweichungen, akuten Encephalitiden, den akuten Formen des Hydrocephalus internus und den meisten Meningitiden. Bei langsam sich entwickelnden Hirnerkrankungen spielen sie dann von Anfang an die Hauptrolle oder sind während der ganzen Dauer des Leidens allein vorhanden, wenn das Hirnleiden ein sehr diffuses ist, also z. B. beim chronischen Hydrocephalus, speziell dem der Kinder. Dagegen treten sie bei langsam progressiven Hirnerkrankungen — so bei Abszessen und vor allen Dingen bei Tumoren — in den meisten Fällen erst dann ein, wenn diese Erkrankungen eine gewisse Ausdehnung erreicht haben, abgesehen von den Fällen von Geschwülsten, die durch ihren Sitz auch schon bei geringer Größe im stande sind, zu erheblichen Stauungen der Zerebrospinalflüssigkeit zu führen (s. Gehirngeschwülste). Kleinere Geschwülste an anderen Orten aber, namentlich in Gegenden, deren Erkrankung sehr charakteristische Symptome hervorruft, können lange Zeit sich nur durch Lokalsymptome dokumentieren, so daß dadurch sogar die Erkennung der Art des Leidens erschwert werden kann; ähnlich kann es für die Dauer bei sehr umschriebenen traumatischen Eingriffen, z. B. solchen bei Operationen, sein. Auf der anderen Seite können, wie schon angedeutet, bei akut einsetzenden Erkrankungen und bei langsam zunehmenden, wenn sie eine erhebliche Ausdehnung erreicht haben, vorhandene Lokalsymptome durch die Allgemeinsymptome, speziell bei Koma, verdeckt resp. wieder verdeckt werden, und bei langsam progressiven Hirnleiden können sie während der ganzen Dauer des Leidens auch dann fehlen, wenn der Ort des Leidens ein in seinen Funktionen noch dunkler ist, so daß seine Erkrankung keine charakteristischen Symptome bedingt. Die Nachbarschaftssymptome finden sich bei akuten Läsionen wie Blutungen, Erweichungen und akuten Encephalitiden nur in der ersten Periode des Leidens, bei langsam zunehmenden, speziell bei Geschwülsten, ev. während der ganzen Dauer, bei den akuten, nicht progressiven Läsionen ändern sich die Nachbarschaftssymptome, solange sie vorhanden sind, in ihrer Art nicht; bei den langsam progressiven können während des ganzen Verlaufes immer neue Nachbarschaftssymptome eintreten, weil die Erkrankung bei ihrem Wachstume immer neue Bezirke ergreift und dabei die anfänglichen Nachbarschaftssymptome allmählich zu Lokalsymptomen werden.

Das wichtigste und wohl regelmäßigste Allgemeinsymptom der G. ist der Kopfschmerz, wenn dieser auch an Intensität und Dauer sehr wechselt und in ganz seltenen Fällen auch wohl ganz fehlen kann, am ersten noch nach abgelaufenen Blutungen oder Traumen. Der Kopfschmerz bei organischen Hirnerkrankungen ist im allgemeinen ein dumpfer, tief sitzender — er geht ja wahrscheinlich von der Dura aus. Eine bestimmte Abgrenzung nach seiner Art allein von Kopfschmerzen, wie sie auch bei funktionellen Nervenleiden und bei Erkrankungen anderer Körperorgane (Magen, Darm), sowie z. B. bei fieberhaften Allgemeinerkrankungen (Typhus abdominalis) vorkommen, ist nicht möglich, erst die Begleitsymptome lassen im Einzelfalle erkennen, um was es sich handelt. Auch bei der Neurasthenie z. B. wird über dumpfe tiefsitzende Kopfschmerzen geklagt, bei näherem Nachfragen aber hört man dann meist, daß es sich weniger um Schmerz als um einen dumpfen Druck handelt. Am meisten, ja ganz vollständig ähneln die Kopfschmerzen schwerer und bes. protrahierter Migräneanfälle denen bei schweren Hirnleiden, auch deshalb, weil sie sich so häufig in der Akme mit Erbrechen vergesellschaften; hier muß genaue Untersuchung und die Anamnese entscheiden. Daß gewisse chronische Intoxikationen und Stoffwechselerkrankungen andauernde dumpfe Kopfschmerzen bedingen können, darauf sei hier hingewiesen; ich nenne unter anderen Alkohol, Blei, Tabak, ferner die Urämie und den Diabetes. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß andauernde und sehr heftige Kopfschmerzen bei negativem Befunde am übrigen Organismus mehr auf ein organisches als auf ein funktionelles Hirnleiden deuten; der hysterische Kopfschmerz kann zwar als außerordentlich heftig imponieren, doch merkt der Erfahrene bald, daß hier die Klagen über den Schmerz heftiger sind als dieser selbst. Intensität und Dauer der Kopfschmerzen können im übrigen bei organischen Hirnleiden sehr variabel sein: bei manchen Hirnleiden, z. B. bei Geschwülsten, kann der Schmerz so heftig sein, daß er zu Delirien und tobsuchtähnlichen Zuständen führt. Aber auch bei diesen Krankheitsformen treten nach heftigen, tage- oder wochenlang andauernden Kopfschmerzparoxysmen nicht selten wieder freie Tage und Wochen ein, ja es kann sogar nach langdauerndem andauerndem Kopfschmerz dieser für die Dauer verschwinden, ohne daß dabei dann immer auch die weitere Zunahme des Krankheitsherdes aufhört, so daß man sich diesen Verlauf schwer erklären kann. Bei Hirngeschwülsten treten häufig bes. schwere Kopfschmerzen gegen Morgen ein, nachdem der Kranke einige Stunden geschlafen hat. Den syphilitischen Kopfschmerzen sagt man eine besondere Vorliebe für die Nacht nach, in der z. B. der neurasthenische meist aufhört. Der Kopfschmerz kann bei organischen Hirnleiden den ganzen Kopf einnehmen oder z. B. nur die Stirn oder den Hinterkopf oder auch eine Seite. Bestimmte Schlüsse auf den Sitz des Leidens kann man bei mehr umschriebenen Kopfschmerzen aus dem Sitze dieser nicht machen; Affektionen im hinteren Teile des Schädels können Stirn-, im vorderen Hinterhaupts- und Nackenschmerzen bedingen, einseitige Affektionen z. B. des Kleinhirns sollen manchmal gekreuzte Stirnkopfschmerzen, solche des Stirnhirns gekreuzte Hinterkopfschmerzen hervorrufen. Neben diesen umschriebenen eigentlichen Kopfschmerzen finden sich bei Hirnerkrankungen, die nahe an die Dura oder an den Knochen reichen, noch enger begrenzte Schmerzen, die man vielleicht am besten als lokale Kopf- resp. Schädelschmerzen bezeichnet — manchmal treten sie erst beim Beklopfen des Schädels als perkutorische Empfindlichkeit zu Tage; dann können an derselben Stelle auch Anomalien des Perkussionstones des Schädels vorkommen (s. unten).

Das Erbrechen ist ebenfalls ein sehr häufiges und darum wichtiges Symptom bei den organischen Hirnerkrankungen. Bei den akut beginnenden, wie bei Apoplexie, Embolie und Erweichung begleitet es sehr häufig das Einsetzen des Leidens, wie es ja auch bei Gehirntraumen gewöhnlich ist, ebenso findet es sich sehr häufig als erstes Symptom bei Meningitiden, bei denen es im späteren Verlaufe der Erkrankung entschieden seltener ist. Bei den chronisch progressiven Hirnerkrankungen kann es während der ganzen Dauer des Leidens vorhanden sein, doch kommen ebenso, wie für die Kopfschmerzen, auch für das Erbrechen wechselnde Perioden vor; nach längeren Wochen andauernden Erbrechens, das schon zu schwerer Inanition geführt hatte, hört dieses für längere oder kürzere Zeit ganz wieder auf, ohne daß man auch hier eine Erklärung dafür aus dem sonstigen Verlaufe des Leidens hat. Ganz bes. heftig und andauernd ist das Erbrechen bei Erkrankungen in oder in der Nähe der Medulla oblongata, also im Hirnstamme oder im Kleinhirn. Meist tritt das Erbrechen mit Kopfschmerz kombiniert ein u. zw. auf der Höhe der Kopfschmerzen, die dann nicht selten nachlassen, so daß die Kranken, die diese Erfahrung gemacht haben, das Erbrechen künstlich hervorzurufen resp. zu beschleunigen suchen. Das kommt genau ebenso bekanntlich bei der Migräne vor. Auch morgens früh auf nüchternen Magen erfolgt es sehr oft, auch dann mit heftigen Kopfschmerzen verbunden. Für das zerebrale Erbrechen soll es charakteristisch sein, daß es bes. leicht — nicht selten in explosiver Weise in weitem Bogen (sog. Sturzerbrechen) — ohne besondere Nausea und ohne Würgen erfolgt; in diesen Fällen nicht selten bei jedem aktiven oder passiven Lagewechsel des Körpers. Doch gilt das nicht ausnahmslos; man hat auch Fälle, wo tagelang nur andauerndes Würgen mit großer Übelkeit ohne Erbrechen besteht. Die Zusammensetzung des Erbrochenen ist natürlich verschieden; erfolgt das Erbrechen bald nach der Nahrungsaufnahme, so wird diese wieder entleert, erfolgt es bei nüchternem Magen, so besteht das Erbrochene nur aus Schleim und Galle. Jedenfalls ist es aber immer unabhängig von der Nahrungsaufnahme und der Appetit kann

gleich hinterher wieder ein sehr kräftiger sein. Auch die Zunge ist meist rein, wenn nicht durch lange andauerndes Erbrechen ein Hungerzustand und damit eine Hungerzunge mit starkem Foetor ex ore eintritt. Der vorhandene Appetit und die reine Zunge bilden beim rein zerebralen Erbrechen einen Unterschied gegen das urämische Erbrechen, bei dem oft echte gastrische Störungen und belegte Zunge sich finden.

Der Schwindel ist ein im ganzen wohl selteneres und außerdem ein oft schwer zu deutendes Allgemeinsymptom bei organischen Hirnleiden. Der letztere Umstand findet darin seinen Grund, daß die Bezeichnung „Schwindel" namentlich von dem Laien für sehr verschiedene Dinge gebraucht wird. Dahin gehören rasch vorübergehende rein subjektive Empfindungen großer Schwäche, die sich nicht selten mit der ängstlichen Vorstellung verbinden, im nächsten Augenblicke z. B. einen Schlaganfall zu bekommen (Vernichtungsgefühl), ferner kurze Anfälle von Umneblung oder auch wohl Verlust des Bewußtseins, vom Schwarzwerden vor den Augen, von flauem Gefühl in der Magengegend und solches mehr. Beim „neurasthenischen Schwindel" klagt der Kranke häufig über das Gefühl, als ob der Boden unter ihm unsicher sei. Alle diese verschiedenen Empfindungen und Vorstellungen können natürlich auch bei organischen Hirnerkrankungen vorkommen. Der echte Drehschwindel ist, wie gesagt, ein seltenes Symptom — hier hat der Kranke das Gefühl, als ob er selbst im Kreise gedreht wird, oder alle Gegenstände der Umgebung sich um ihn drehen; tritt ein solcher Anfall plötzlich ein, so stürzt der Kranke zu Boden, es kommt zu stürmischem Erbrechen und heftigem Ohrensausen oder anderen Ohrgeräuschen — Ménièrescher Symptomenkomplex. Dieser echte Drehschwindel oder die beschriebenen Anfälle finden sich am häufigsten bei Erkrankungen des Vestibularnerven oder des inneren Ohrs, speziell der Bogengänge; ebenso bei Erkrankungen des Kleinhirns, mit dem der 8. Hirnnerv in inniger Verbindung steht. Nicht selten ist er auch die Folge von Brüchen der Schädelbasis mit Verletzung des Hörnerven oder des Ohrlabyrinthes.

Konvulsionen sind nur cum grano salis als ein Allgemeinsymptom der organischen Hirnerkrankungen zu betrachten, da sie jedenfalls immer in denselben Stellen des Gehirns wenigstens ihren schließlichen Ursprung finden, in der motorischen Zone der Rinde. Vor allem sind die partiellen, sog. Jacksonschen Krämpfe echte Herdsymptome dieser Region; doch muß man immer damit rechnen, daß auch sie zwar an diesen Stellen entstehen, aber ausgelöst werden können von Erkrankungen, die in der Nachbarschaft dieser Region oder gar ganz entfernt von ihr sitzen.

Allgemeine epileptische Konvulsionen kommen bei allen möglichen Erkrankungen des Gehirns und bei jedem Sitze derselben vor; bei den Hirntumoren scheinen sie gern als initiales Symptom beim Sitze der Erkrankung im Stirnhirn aufzutreten. Bei den akuten Erkrankungen der Hirnsubstanz selbst — Blutung, Erweichung, Embolie, Kontusionen — begleiten sie wieder nicht selten das Einsetzen derselben, bei Meningitiden bilden sie auch oft die ersten Symptome — sie können hier aber, ebenso wie bei Tumoren und Abszessen während der ganzen Dauer des Leidens sich wiederholen. Neben den schweren allgemeinen epileptischen Krämpfen kommen natürlich unter denselben Umständen alle Abstufungen bis zu den leichtesten rasch vorübergehenden Bewußtseinsstörungen vor — sog. Absencen; ferner mehr apoplektisch aussehende Zustände und vorübergehend Lähmungen einer oder mehrerer Extremitäten ohne vorhergehende Krämpfe (motorische Äquivalente). Eigentümliche tonische Zusammenziehungen der Muskulatur des ganzen Körpers, die zu starkem Opisthotonus und zu einer Arc de cercle-Bildung, wie bei Hysterie, führen können, finden sich nicht selten bei Affektionen der hinteren Schädelgrube, hauptsächlich bei Geschwülsten innerhalb und außerhalb des Hirnmarks, aber auch bei Meningitiden an dieser Stelle, bei Hydrocephalus, bei Kontusionen des Kleinhirns.

Eine große Rolle unter den Allgemeinsymptomen der organischen Hirnerkrankungen spielen die psychischen Störungen; auch hier kommen recht verschiedene Formen und Einzelsymptome vor, deren Vorhandensein zum Teil auch von der speziellen Art des Hirnleidens bedingt wird. Eine der häufigsten psychischen Störungen sind die Störungen des Bewußtseins, die man ihrem Grade nach in Somnolenz — Schläfrigkeit —, Sopor — starke Schlaftrunkenheit mit sehr erschwerter Möglichkeit des Erwachens — und Koma — tiefe Bewußtlosigkeit — einteilt. Bei den akut eintretenden Erkrankungen der Gehirnsubstanz selbst findet sich vor allem der letzte Zustand, das Koma, bei dem Einsetzen der Erkrankung — also bei Blutung, thrombotischer Erweichung, Embolie und akuter Encephalitis — und verliert sich, wenn der Kranke nicht zu grunde geht, rasch wieder; dasselbe findet sich bei Hirnerschütterung und Hirnkontusionen, und auch der epileptische Anfall setzt mit Aufhören des Bewußtseins ein. Bei den diffusen, meist fieberhaften Erkrankungen der Hirnhäute tritt die Bewußtseinsstörung bis zum Koma mehr oder weniger rasch ein und ist hier offenbar in der Hauptsache abhängig von dem begleitenden Hydrocephalus internus. Bei langsam progressiven Hirnleiden, speziell bei Tumoren, kann die Benommenheit lange fehlen und tritt hier, von Ausnahmefällen abgesehen, so langsam ein, daß man ihre oben erwähnten einzelnen Grade gegeneinander abgrenzen und gesondert beobachten kann. Bei leichter Somnolenz macht hier der Kranke den Eindruck eines dauernd Schlummernden; erweckt man ihn aus diesem Schlafe, so gibt er korrekt auf alles Antwort und zeigt keine Gedächtnisdefekte. Läßt man ihn wieder in Frieden, so fällt er bald wieder in seinen Schlummer zurück. Die Nahrungsaufnahme geht in diesem Stadium meist noch gut von statten, daß aber eine krankhafte Bewußtseinsstörung vorhanden ist, merkt man

nicht selten auch daran, daß auch in diesem Stadium schon unbewußte Harn- und Stuhlabgänge bei normaler Sphinkterenfunktion vorkommen. Im Sopor ist die Benommenheit eine tiefere; es bedarf stärkerer, manchmal stärkster Hautreize, um den Kranken aus derselben aufzurütteln; meist gelingt das, wenn man die Reize nicht wiederholt, auch nur für kurze Zeit, dann fällt der Kranke in jenen Sopor zurück. In diesem Stadium kommt es vor, daß dem Kranken während der Nahrungsaufnahme das Bewußtsein wieder schwindet, so daß der Bissen im Munde oder in der Kehle verbleibt, ohne hinuntergeschluckt zu werden und der Kranke in Erstickungsgefahr gerät. Aber auch in diesem Stadium merkt man in den meisten Fällen dem Kranken zu den Zeiten, in denen man ihn wach erhalten kann, keine Zeichen einer Störung der Intelligenz an, und man ist oft erstaunt, aus den Antworten des Kranken zu merken, daß er auch auf Vorgänge in seiner Umgebung geachtet hat und darüber Auskunft zu geben weiß, die während des soporösen Zustandes vor sich gegangen sind, in dem der Kranke scheinbar ganz ohne Bewußtsein war. Bei dem Fortschreiten des Leidens geht dann allmählich der soporöse Zustand in tiefes Koma über, aus dem der Kranke überhaupt nicht mehr zu erwecken ist, und in dem deshalb seine seelischen Funktionen auch nicht mehr zu prüfen sind.

Ausgesprochene Störungen der Intelligenz und des Gedächtnisses sind die Begleiterscheinungen einer großen Zahl von organischen Hirnkrankheiten. Das Gedächtnis ist dabei meist sehr viel mehr für die Dinge der Gegenwart als für solche, namentlich der früheren, Vergangenheit gestört — nicht so selten ist auch der Sinn für Moral und gute Sitte sehr abgestumpft. Solche Intelligenzstörungen bis zur ausgeprägten Demenz finden sich vor allem im späteren Stadium bei ausgedehnteren Blutungs- oder Erweichungsherden — bes. wenn dieselben multipel sind — apoplektische Demenz. Auch bei langen progressiv sich entwickelnden Störungen — so bei Tumoren — speziell bei multiplen und beim Hydrocephalus acquisitus können natürlich echte Intelligenzstörungen vorkommen, doch hüte man sich hier vor Verwechslungen mit den oben beschriebenen Bewußtseinsstörungen, die eine Pseudodemenz hervorrufen können. Sehr erhebliche Störungen des Verstandes bis zum Idiotismus rufen oft früh erworbene einseitige oder doppelseitige Hirnerkrankungen hervor, die sog. infantilen Hemi- und Diplegien. Sie sind oft mit Epilepsie verbunden. Schließlich gehört hieher die Dementia paralytica. Daß echte Intelligenzstörungen bes. leicht bei Erkrankungen des Stirnhirns auftreten, erscheint noch immer unbewiesen.

Delirien, die dann immer wenigstens mit Trübung des Bewußtseins verbunden sind, finden sich vor allem bei den diffusen Erkrankungen der weichen Häute des Gehirns, die ja auch die Hirnrinde beteiligen, ferner nach oder an Stelle von epileptischen Anfällen, schließlich aber auch bei chronisch progressiven Hirnleiden, hier vor allem auf der Höhe der Kopfschmerzanfälle. Als mussitierende Delirien werden Delirien bezeichnet, bei denen der Kranke bei fortwährender Unruhe der Arme und Hände — er bewegt dieselben, als ob er z. B. Wolle zupfe — unverständliche Worte und Sätze vor sich hin murmelt. Die Delirien können auch zu tobsüchtigen Erregungszuständen führen, in denen der Kranke ohne sorgfältige Überwachung in großer Gefahr der Selbstbeschädigung schwebt. Schließlich können auch noch ganz bestimmte Formen von Psychosen — z. B. Melancholie- oder Paranoiazustände — sich mit organischen Hirnkrankheiten kombinieren. Sie sind dann aber entweder schon vor dem Hirnleiden vorhanden gewesen, oder dieses hat bei einem zu solchen Leiden prädisponierten Individuum nur als Agent provocateur gewirkt. Ebenso ist es wohl, wenn hysterische Symptome zu organischen Hirnleiden hinzutreten.

Die Tätigkeit des Herzens und damit der Puls können bei organischen Hirnerkrankungen in dreierlei Art beteiligt werden; es kann sich um Verlangsamung, Unregelmäßigkeit und Beschleunigung der Herztätigkeit handeln. In sehr vielen Fällen besteht zunächst Verlangsamung und Irregularität und zum Schluß erhebliche Beschleunigung des Pulses. Die Verlangsamung im Beginn des Leidens tritt immer auf, wenn das Vaguszentrum in der Medulla oblongata entweder direkt — bei Sitz der Affektion in dieser Gegend selbst — oder indirekt — dann meist durch Hydrocephalus internus oder durch sonstige Fortleitung des allgemeinen Hirndrucks — affiziert wird, so vor allem bei Tumoren, Abszessen, ev. Aneurysmen und Blutungen; ferner auch bei Meningitis tuberculosa und purulenta. Da bei den eiterigen und tuberkulösen Meningitiden die Körpertemperatur meist erhöht ist, so wirkt die dann vorhandene Verlangsamung des Pulses noch frappierender. Der Puls kann bis auf 20 bis 30 Schläge herabgehen, doch habe ich selber solche geringe Pulszahl bei den betr. Leiden nie gefunden; selten betrug der Puls weniger als 50 Schläge; wie gesagt, ist er dann meist auch unregelmäßig. Geht das Leiden, wie in den meisten dieser Fälle, nicht zurück, so tritt schließlich Vaguslähmung und damit eine vermehrte Pulsfrequenz auf, die schließlich so hochgradig werden kann, daß der Puls unzählbar wird, Unregelmäßigkeit besteht dann meist nicht mehr. Bei der Verlangsamung kann der Puls voll und stark gespannt sein; zum Schluß ist er dann wenig oder überhaupt nicht mehr zu fühlen.

Die Respiration ist bei vielen Fällen von organischen Hirnerkrankungen lange normal, zum Schluß nicht selten deshalb gestört, weil viele Hirnkranke an Pneumonie und Lungenödem sterben. Im tiefen Koma — sei es auch sehr langsam eingetreten — ist die Atmung meist langsam und tief, doch kann sie auch sehr oberflächlich sein, namentlich wenn das Leiden eine gefährliche Wendung nimmt. Sehr rasch, tief und meist

stertorös ist die Atmung am Ende eines epileptischen Anfalles. Eine sehr charakteristische, vor allem bei organischen Hirnleiden vorkommende Varietät des Atmungstypus ist das Cheyne-Stokessche Atmen, das in Schulfällen in folgender Art sich darstellt: Die bei Beginn der Beobachtung flachen Atemzüge werden tiefer, zuletzt laut und schnarchend und dann wieder ebenso allmählich wieder flacher, dann folgt eine Atempause — dann beginnt eine zweite Periode wieder mit den flachen Atemzügen und so fort. Doch ist diese typische Form nicht immer in voller Ausbildung vorhanden — namentlich können die Atempausen fehlen —, so daß Perioden tiefer und flacher Atmung direkt aufeinander folgen. Das Cheyne-Stokessche Atmen tritt ebenso wie die Veränderungen des Pulses bei direkten oder indirekten Affektionen der Medulla oblongata auf, hauptsächlich also bei denselben Erkrankungen, wie die ersteren; meist ist dabei auch der Puls beteiligt, namentlich ist er in der Atempause verlangsamt. Die ersten Anfälle Cheyne-Stokesschen Atmens pflegen während des nächtlichen Schlafes einzutreten, findet es sich auch am Tage, so sind die Kranken gewöhnlich auch benommen. Das Cheyne-Stokessche Atmen ist ein Signum pessimi ominis, meist läßt, wenn es einmal vorhanden, der Tod nicht lange mehr auf sich warten (vgl. I, p. 294).

Die Körpertemperatur pflegt bei den entzündlichen organischen Hirnkrankheiten erhöht zu sein, namentlich trifft das zu für die eiterige Meningitis, dann für die tuberkulöse und seröse Entzündung der weichen Häute und für die Encephalitis, während beim Abszeß zwar auch Steigerungen der Temperatur beobachtet werden, die manchmal mit Schüttelfrösten einsetzen, häufig aber die Temperatur normal, nicht selten subnormal ist. Bei Einsetzen von Blutungen, Embolien und Erweichungen, bei den apoplektischen Anfällen der multiplen Sklerose und der Dementia paralytica besteht ebenfalls meist Fieber. Hohe Temperatursteigerungen findet man im Status epilepticus, natürlich nicht nur bei echter Epilepsie, sondern auch bei gehäuften Krampfanfällen bei progressiver Paralyse. Im Endstadium der Paralyse finden sich oft sehr niedrige Temperaturen — es sind solche von weit unter 30° beobachtet. Ebenso kann die Körpertemperatur im Koma herabgesetzt sein. Bei Erkrankungen der Brücke und der Medulla oblongata — auch bei nicht infektiösen resp. entzündlichen — findet sich nicht selten andauernde Temperatursteigerung, ohne daß auch bei genauester Untersuchung sich sonst eine Fieberquelle nachweisen läßt. Auch in der Hirnrinde, in der Gegend der motorischen Region und im Corpus striatum, scheinen Zentren vorhanden zu sein, die die Körpertemperatur beeinflussen können, doch ist aus der menschlichen Pathologie Genaueres darüber nicht bekannt.

Vasomotorische Störungen in den affizierten Körperabschnitten finden sich bei organischen Hirnerkrankungen ebenfalls häufig. Meist sind z. B. die gelähmten Gliedmaßen kalt, blau und mehr oder weniger geschwollen, teilweise kann das aber eine direkte Folge der Bewegungslosigkeit sein. Aktive Hyperämien sind seltener. Vasomotorische Zentren finden sich in der Hirnrinde (Zentralwindungen, Erblassen und Erröten aus psychischer Ursache), in den großen Ganglien und vor allem in der Medulla oblongata. Auch die Schweißsekretion muß unter dem Einfluß des Gehirns stehen (Angstschweiß). So sieht man oft eine enorme Schweißsekretion im tiefen Koma, namentlich nach epileptischen Anfällen. Auch das übrigens auch bei Gesunden vorkommende einseitige Schwitzen spricht für die Abhängigkeit vom Gehirn. Hemiplegische schwitzen manchmal stärker auf der gelähmten Seite. Wahrscheinlich gibt es Schweißzentren in der Rinde (Wo?) und ein solches für alle Extremitäten gemeinsam in der Medulla oblongata. Unsicher ist noch ganz, unter welchen Bedingungen bei Läsion dieser Zentren Hyperidrosis oder Anidrosis eintritt. Einmal sah ich bei einem Tuberkel im Vierhügel ad finem vitae blutigen Schweiß auftreten. Daß im Koma unwillkürliche und dem Kranken unbewußte Abgänge von Harn und Kot vorkommen, ist schon erwähnt. Da wir bis zu einem gewissen Grade willkürlich den Harn und den Stuhl entleeren können, müssen auch Zentren für diese Funktionen in der Rinde vorhanden sein. Bei ihrer Läsion müßte zunächst eine Harn- resp. Stuhlretention, später vielleicht eine unwillkürliche Entleerung eintreten, beides müßte natürlich auch bei vollem Bewußtsein vorhanden sein. Auf die spinalen resp. sympathischen Blasen- und Mastdarmzentren werden die zerebralen auf dem Wege der Rückenmarksbahnen einwirken. Das Rindenzentrum für die Blase liegt nach einigen klinischen Erfahrungen wahrscheinlich in der Nähe der motorischen Zentren, vielleicht in der Gegend zwischen Arm- und Beinzentrum, für die Lokalisation des Mastdarmzentrums im Gehirn bietet die menschliche Pathologie noch gar keine Anhaltspunkte (bei Affen und Hunden liegt es im Gyrus paracentralis oder am oberen Ende der hinteren Zentralwindung). Wahrscheinlich bestehen auch noch Zentren für mehr automatische Harnentleerung im Corpus striatum und Thalamus opticus, ihre Läsion soll Incontinentia urinae bedingen. Vielleicht hängt vom Thalamus opticus auch die Harnentleerung bei Affekten — Lachen, Erschrecken — ab. Möglicherweise hat auch das Kleinhirn Einfluß auf die Blasenfunktionen.

Auch quantitative und qualitative Änderungen der Harnsekretion kommen bei Hirnleiden vor. Polyurie meist mit Polydipsie findet sich nach schweren Hirnerschütterungen, bes. auch bei Hirnsyphilis, dann bei Affektionen in der Gegend der Medulla oblongata; eigentümlicherweise auch bei Geschwülsten und gummöser Meningitis in der Gegend des Chiasma. Glykosurie findet sich bekanntlich am häufigsten bei Affektionen in der Gegend der Medulla oblongata und des 4. Ventrikels, aber außerdem ebenfalls bei Affektionen in der Gegend des Chiasma

(Hypophysistumoren, Akromegalie). Sehr viel seltener kommt unter gleichen Verhältnissen Albuminurie vor.

Veränderungen des Hirnschädels, die in einer oft kolossalen Ausdehnung mit weiter Diastase der Nähte und enormer Größe der Fontanellen bestehen, finden sich beim Hydrocephalus congenitus und bei dem gleichen Leiden, wenn es in früher Kindheit erworben ist. Bei der Akromegalie vergrößern sich die Gesichtsknochen, Nase und Unterkiefer. Bei Affektionen im Innern des Schädels, die zu Raumengungen führen — speziell Tumoren —, können die Schädelknochen diffus oder an umschriebenen Stellen verdünnt, manchmal direkt durchbrochen werden. Bei jüngeren Individuen tritt unter solchen Umständen, vor allem wenn starker Hydrocephalus internus besteht, auch wohl eine Diastase der Nähte und eine allgemeine Vergrößerung des Kopfes ein. In diesen Fällen ist erstens das Perkussionsgeräusch am ganzen Schädel — oder bei umschriebenen Verdünnungen an den entsprechenden Stellen — ein auffallend tympanitisches und hat nicht selten den Beiklang eines zerbrochenen Topfes (Bruit de pot fêlé = Scheppern); das Scheppern zeigt sich bes. häufig bei Kindern mit Kleinhirntumoren und konsekutivem Hydrocephalus internus, dann im ganzen Gebiete der Koronarnaht, ebenso kommt es bei idiopathischem Hydrocephalus vor. Perkussorische Empfindlichkeit an umschriebener Stelle findet sich bei umgrenzten Affektionen, die nahe an den Knochen heranreichen, manchmal aber auch bei tiefsitzenden Läsionen und dann nicht selten über den ganzen Schädel.

Ein sehr wichtiges Allgemeinsymptom organischer Hirnleiden ist die sog. Stauungspapille; da sie aber nur bei raumbeschränkenden Erkrankungen — speziell bei Geschwülsten — vorkommt, soll sie dort beschrieben werden.

b) Lokalsymptome. Die Lokalsymptome der organischen Hirnerkrankungen zerfallen in motorische, sensible und solche von seiten der Sinnesorgane. Vielleicht läßt sich noch als besondere Gruppe die bei Affektionen der einzelnen Hirnnerven eintretenden Erscheinungen abtrennen. Bei allen Gruppen lassen sich Lähmungs- und Reizerscheinungen unterscheiden.

I. Motorische Symptome. Lähmungssymptome auf motorischem Gebiete sind Muskellähmungen, Reizerscheinungen, Muskelkrämpfe und Muskelzittern. Man teilt die Lähmungen vom rein anatomischen Standpunkte, je nach dem Sitze der sie erzeugenden Läsionen, ein in: 1. kortikale Lähmungen; 2. supranukleare Lähmungen, d. h. Lähmungen bei Erkrankungen der Leitungsbahnen von der Rinde bis zu den Kernen der betr. Muskeln im Hirnstamme oder Rückenmarke; 3. Kernlähmungen; 4. neurotische oder Nerven-Lähmungen, mit zwei Unterabteilungen, je nachdem die betr. Nerven innerhalb des Hirnmarkes in ihrem Verlaufe vom Kerne bis zum Austritte (intrafaszikulär) oder nach demselben getroffen sind; 5. reine Muskellähmungen.

Kortikale und supranukleare Lähmungen kommen infolge von Gehirnerkrankungen sowohl in den Extremitätenmuskeln wie in den von den Hirnnerven abhängigen vor, nukleare und Nerven-Lähmungen nur an den Hirnnerven und ihren Muskeln, rein muskuläre bei organischen Gehirnerkrankungen überhaupt nicht. Die kortikalen und supranuklearen Lähmungen unterscheiden sich auch in ihrer Art wesentlich von den nuklearen und radikularen. Erstere betreffen größere Muskelgruppen, ganze Gliedmaßen oder noch besser gesagt ganze Bewegungsformen, eigentlich sind die betr. Muskeln nur für das Wollen gelähmt, kontrahieren sich z. B. noch auf reflektorischem Wege; der Tonus der Muskeln ist erhöht, die Reflexe sind gesteigert; trophische Störungen und solche der elektrischen Erregbarkeit sind selten und geringfügig; bei letzteren sind, wenigstens wenn die Läsion eine totale ist, die Lähmungen ebenfalls komplette für alle Reize, der Tonus der Muskulatur fehlt oder ist verringert, die Muskeln fallen einer Atrophie anheim und zeigen wesentliche Störungen der elektrischen Erregbarkeit.

Nach der Gruppierung der einzelnen gelähmten Muskelgebiete an sich und nach der Ausdehnung derselben unterscheiden wir bei zerebralen Erkrankungen Monoplegien, Hemiplegien, Para- oder Diplegien, alternierende Hemiplegien und schließlich Lähmung der einzelnen Hirnnerven. Auch diese Gruppierung hängt von Ausnahmen abgesehen vom Sitze der Läsion in den einzelnen Regionen der motorischen Leitungsbahnen von der Rinde bis zu den Nervenkernen und Wurzeln ab; doch kommen hier die verschiedensten Gruppierungen schon am supranuklearen Teil von der Rinde bis zu den Nervenkernen vor. Die motorische Leitungsbahn beginnt resp. nimmt ihren Ursprung in der motorischen Zone der Rinde. Diese nimmt beim Menschen (s. Fig. 310) das ganze Gebiet beider Zentralwindungen (Fig. 313), ferner den Parazentrallappen, außerdem angrenzende Teile der Stirnwindungen, vor allem der ersten und zweiten Stirnwindung und vielleicht auch noch Teile des Scheitellappens ein, doch ist vor allem die vordere Zentralwindung eine motorische Zone s. str., die Repräsentation der Muskelgebiete auf der hinteren ist schon geringer. Vor dem unteren Ende der vorderen Zentralwindung, in der dritten Stirnwindung liegt das motorische Sprachzentrum. In diesem großen Gebiete sind die einzelnen Muskelbezirke so verteilt, daß etwa im oberen Drittel und im Parazentrallappen das gekreuzte Bein, im mittleren Drittel der Arm, im unteren Facialis, Zunge, Schlund, Kiefer- und Kehlkopfmuskeln repräsentiert sind. Im Armgebiete liegen am höchsten die Schultermuskeln, dann folgen nach dem Gesichtsmuskelzentrum zu nach abwärts nacheinander die Muskeln des Oberarmes, schließlich Hand- und Fingermuskeln; am tiefsten unten und etwas nach hinten liegt das Zentrum für den Daumen. Über

die speziellere Lokalisation der Beinmuskeln ist Sicheres beim Menschen noch nicht bekannt; der Extensor der großen Zehe ist ziemlich am Rande der Medianfurche repräsentiert; wahrscheinlich (?) folgen Fuß-, Knie- und Hüftbewegungsmuskeln von hier nacheinander nach abwärts, so daß das Zentrum der das Hüftgelenk bewegenden Muskeln sich direkt an das für die Schulter anschließt. Möglicherweise aber — dafür sind einzelne Autoren am weitesten nach hinten an sensible Bezirke anstoßend, die für das Bein, dazwischen die für den Arm. Auch die motorische Sprachbahn liegt im Knie der inneren Kapsel. Doch scheinen auf den verschiedenen Niveaus der inneren Kapsel Veränderungen in dieser Lagerung vorzukommen. Im Hirnschenkel nehmen die motorischen Fasern den mittleren Teil des Hirnschenkelfußes ein, die für die Extremitätenmuskeln liegen etwas mehr nach

Fig. 310.
Motorische Region an der Konvexität der Hirnrinde (nach Oppenheim).

eingetreten — schieben sich zwischen Hüft- und Schultermuskeln noch die Zentren für die Rumpfmuskulatur ein, nach anderen Autoren liegen diese in der ersten Stirnwindung u. zw. auf ihrer medianen Fläche. Das Facialiszentrum liegt höher als das der Zunge und das für Schlund, Kiefer und Kehlkopf. Die Zentren für die Stirnmuskeln, für Schlund, Kiefer und Kehlkopf, vielleicht auch die des Rumpfes, innervieren von jeder Hemisphäre aus die betr. Muskeln auf beiden Seiten. Im Fuße der zweiten Stirnwindung dicht vor der vorderen Zentralwindung liegt ein Zentrum für die Drehung des Kopfes und der Augen nach der anderen Seite. Von diesen Zentren aus streben nun die von ihnen ausgehenden Fasern, die zunächst im Centrum semiovale noch ziemlich weit verteilt sind, stark konvergierend der inneren Kapsel zu. Die innere Kapsel besitzt einen sog. vorderen und hinteren Schenkel, der erstere liegt zwischen Schweifkern und Linsenkern, der letztere zwischen Sehhügel und Linsenkern. Der vordere Schenkel hat auf dem Horizontalschnitte von vorn nach hinten einen Verlauf von außen nach innen, der hintere von innen nach außen. Die Umbiegungsstelle nennt man das Knie der inneren Kapsel. Die Stabkranzfasern für die Extremitäten und die Hirnnerven liegen im hinteren Teile der inneren Kapsel vom Knie an; am weitesten nach vorn die für Gesichts-, Zungen-, Kau- und Kehlkopfmuskeln, außen, wie die für die Hirnnerven. In der Brücke werden die motorischen Fasern durch die Querfasern der Brücke zersprengt und sind von den untersten dieser Fasern auch ventral bedeckt, während des Verlaufes durch den Hirnstamm spalten sich die Fasern für die Kerne der Hirnnerven allmählich ab und gelangen durch die Raphe nach den Hirnnervenkernen der anderen Seite auf noch wenig gekannten Bahnen; vielleicht hat ein Teil dieser Fasern sich auch schon im Hirnschenkel abgetrennt und in die Haube begeben. Außerhalb der Brücke schließen sich die motorischen Stabkranzfasern für die Extremitäten wieder enger zusammen; sie bilden in der Medulla oblongata die sog. Pyramiden, die ziemlich frei am ventralen Teile des Markes liegen; dicht über dem Halsmarke kreuzen sie sich zum größten Teil; die gekreuzten Fasern gelangen in die Seitenstränge, die ungekreuzten bleiben im Vorderstrange des Rückenmarkes und gelangen schließlich von da zu den Vorderhornganglien des Markes. Selten fehlt die Pyramidenkreuzung.

Neuere Erfahrungen scheinen zu lehren, daß die Pyramiden nicht die einzigen motorischen Bahnen sind, sondern daß neben ihnen andere bestehen. Eine solche Bahn gelangt vom roten Kerne zum Deiterschen Kerne der anderen Seite und von da in die anterolateralen Partien des Rückenmarkes (Monakowsche Bahn); ähnliche Bahnen gehen

auch wohl von Sehhügel, Vierhügel und Brücke aus (Extrapyramiden). Vielleicht wirken diese Bahnen mehr auf automatische und Affekt-Bewegungen, auch kann man das Freibleiben einzelner Muskelgruppen bei totaler Erkrankung der Pyramidenbahnen aus ihrem Bestehen erklären (s. unten). Für mehr reflektorische Bewegung der Augen (Einstellung der Augen auf die optischen Reize) gehen motorische Fasern auch von den Okzipitallappen aus.

Für die motorische Zone der Rinde ist die charakteristische Lähmungsform die Monoplegie. Je nach dem Sitze der Läsion kann hier eine Monoplegia cruralis, brachialis oder facialis resp. lingualis eintreten. Auch können bei sehr umschriebenen Herden, speziell im Armgebiete nur einzelne Bewegungen — z. B. die der Schulter oder die der Hand —, ja sogar nur die der Finger gelähmt sein (s. Fig. 310). Häufiger aber kommt es vor, daß die Affektion über mehrere Zentren hinübergeht — so entsteht eine faciolinguale oder faciobrachiale Monoplegie. Dehnt sich die Affektion weiter aus oder wirkt sie stark komprimierend auch auf die Umgebung, so kann natürlich schließlich auch durch Rindenaffektion eine ganze Körperhälfte gelähmt sein. Fast niemals ist bei einseitigen Läsionen der gekreuzte Stirnaugenschließmuskel, die Kau-, Schling- und Kehlkopfmuskulatur gelähmt (Paresen kommen aber namentlich in dem Stirnaugenast des Facialis vor) aus oben auseinandergesetzten Gründen. Nahe unter den betr. Rindenhirnzentren im Marke sitzenden Läsionen machen dieselben Monoplegien wie die der Rinde — je näher die Läsion der inneren Kapsel sitzt, desto häufiger bildet sich das Bild einer vollen Hemiplegie aus. Paraplegien der Beine können durch eine einseitige Rindenaffektion, z. B. einen Tumor, dann entstehen, wenn er in der Rinde eines Parazentrallappens sitzt und auch den anderen komprimiert. Sonst können Paraplegien aller vier Extremitäten oder auch der Arme allein, bei Rindenaffektionen nur durch entsprechend gelegene, symmetrische Herde entstehen, in solchen Fällen, wenn symmetrische Herde am unteren Ende der Zentralwindungen sitzen, können natürlich auch doppelseitige Lähmungen der Kiefer-, Schlund- und Kehlkopfmuskulatur eintreten — sog. Pseudobulbärparalyse. Die Lähmung bei Rindenherden ist eine supranukleare — der Tonus der Muskulatur ist erhöht, die Reflexe gesteigert, die elektrische Erregbarkeit der Muskeln normal — manchmal besteht aber muskuläre Atrophie. Häufig handelt es sich mehr um Parese als um Paralyse, auch sind, wie z. B. Oppenheim erwähnt, manchmal reflektorische und Affekt-Bewegungen noch möglich.

Sehr kleine Erweichungen und Blutungen in der inneren Kapsel können auch hier Monoplegien, z. B. solche nur des Gesichtes oder des Beines, oder, was bes. charakteristisch ist, solche des Gesichtes und des Beines bei Freibleiben des Armes bedingen, doch ist das jedenfalls sehr selten; in weitaus den meisten Fällen bedingen Herde der inneren Kapsel oder ihrer Nachbarschaft Hemiplegie. Reine Monoplegien des Armes kommen kaum vor. Unter Hemiplegie versteht man eine Lähmung der mit dem Krankheitsherde gekreuzten Körperhälfte. Beteiligt sind dabei die Gesichtsmuskeln, die Zunge, der Arm und das Bein. An der Lähmung der Gesichtsmuskeln nimmt auch hier der Musculus frontalis und orbicularis oculi nicht oder nur im geringen Maße teil. Oft kommt es vor, daß die Gesichtsmuskeln, die für Willkürbewegungen ganz gelähmt sind, bei mimischen oder Affekt-Bewegungen innerviert werden. Die Zunge wird nach der kranken Seite herausgestreckt. Arme und Beine sind zunächst, wenn die halbseitige Lähmung akut einsetzt, ganz gelähmt — später sind gewöhnlich Hand und Fuß stärker beteiligt als die proximalen Teile der Extremitäten. Außerdem zeigt sich (Wernicke, Mann) an den Beinen dann ein Überwiegen der Lähmung in den Verkürzern des Beines — Dorsalflexoren des Fußes und Extensoren der Zehen, Beuger des Knies und der Hüfte — an den Armen sind gewöhnlich die Strecker der Hand und der Finger, die Supinatoren des Unterarmes und die Heber und Auswärtsroller des Oberarmes bes. geschädigt, doch kommen auch Abweichungen davon vor. Das häufige Freibleiben resp. Wiederfreiwerden einzelner Muskeln der Extremitäten auch bei direkten Herdläsionen der inneren Kapsel kann entweder darauf beruhen, daß sie im besonderen Maße von beiden Hemisphären innerviert werden oder daß zu ihrer Innervation noch andere Bahnen (Extrapyramiden s. p. 197) beitragen. Jedenfalls bedingen dies Umstände, daß auch bei Zerstörung der Pyramidenbahn in der inneren Kapsel der Kranke meist wieder gehen lernt und auch einige Bewegungen mit dem gelähmten Arme machen kann, doch bleibt der Arm dann für irgend welche feinere Beschäftigungen, schon weil die Bewegungen der Hand so schwer geschädigt sind, unbrauchbar. Gerade die Bewegungen der Handmuskulatur werden wohl fast nur von der gekreuzten Hemisphäre innerviert.

Von den Nackenmuskeln beteiligen sich bei der Hemiplegie der Trapezius und der Levator scapulae, so daß die Schulter der gelähmten Seite etwas tiefer steht; meist, wenigstens gleich nach dem Einsetzen der Hemiplegie, atmet der Kranke auf der gelähmten Seite flacher. Die Rumpf-, Nakken-, Kau-, Schling- und Kehlkopfmuskulatur wird bei der Hemiplegie nur in besonderen Ausnahmefällen beteiligt; bei doppelseitigen Herden aber sind auch diese Muskelgebiete neben den beiderseitigen Extremitäten geschädigt (Pseudobulbärparalyse mit gleichzeitiger Paraplegie). Doch haben Oppenheim und Siemerling nachgewiesen, daß in den meisten dieser Fälle sich neben Herden im Großhirn auch solche im Hirnstamme fanden. Das Freibleiben der betr. Muskeln bei der Hemiplegie ist aus anatomischen Gründen (s. oben doppelseitige Innervation von der Rinde) teilweise erklärt, vielleicht hängt die Bewegung dieser Muskeln aber auch erheblich von subkortikalen Zentren ab (Monakows Bahn, Extrapyramiden). Die Nacken- und

Rumpfmuskeln sind bes. stark geschädigt bei doppelseitiger Großhirnerkrankung im Kindesalter (infantile zerebrale Diplegie).

Die Augenmuskeln sind bei der Hemiplegie nie beteiligt; im Beginn findet sich oft eine Abweichung beider Augen nach der nichtgelähmten Körperseite („der Kranke sieht den Herd an"). Beim Einsetzen der Hemiplegie ist oft die Lähmung der Extremitäten eine ganz schlaffe, die Sehnenreflexe können fehlen. Doch stellt sich nicht selten auch sehr bald nach dem Beginn der Lähmung eine leichte Kontraktur mit erhöhten Sehnenreflexen ein — Frühkontraktur —, die wieder vorübergehen kann. Eine dauernde Kontraktur in den gelähmten Extremitäten kommt nur bei direkten Herdläsionen der inneren Kapsel vor und tritt meist erst nach 6 Wochen ein (Spätkontraktur). Meist ist der Arm in der Schulter adduziert, im Ellbogen gebeugt und proniert. Die Finger sind gebeugt, im Bein besteht Streckkontraktur im Knie und Pes equinovarus-Stellung. Die Kontraktur tritt also vor allem in den nicht dauernd gelähmt bleibenden Muskeln der Extremitäten auf. Eine Folge der Streckkontraktur des Beines und des Fußes ist, daß beim Gange der Fuß nicht gerade nach vorn gebracht, sondern im Bogen zirkumduziert werden muß (faucher der französischen Autoren). Bei der Spätkontraktur sind meist Patellar- und Achillessehnenreflexe zum Clonus erhöht, das Babinski-Phänomen der großen Zehe (Streckung derselben beim Bestreichen der Fußsohle) kann vorhanden sein, ist es aber keineswegs immer. Die Kontraktur nimmt im Laufe des Tages zu, ist morgens beim Erwachen gering und kann im Schlafe ganz verschwinden.

Die Ernährung der Muskulatur der gelähmten Gebiete leidet bei der Hemiplegie infolge von Läsionen der Pyramidenbahn nur in Ausnahmefällen, deren Bedingungen wir noch nicht kennen; dann kann auch die elektrische Erregbarkeit gestört sein. Häufig finden sich Gelenkveränderungen in dem gelähmten Schultergelenke, die bei passiven Bewegungen auch Schmerzen bedingen können.

In einzelnen Fällen besteht bei Läsionen der inneren Kapsel die Lähmung nicht auf der gekreuzten, sondern auf der gleichen Seite (homolaterale Hemiplegie). Das kann durch Fehlen der Pyramidenkreuzung bedingt sein, ferner dadurch, daß z. B. ein Tumor des Großhirns, der auf der gleichen Seite seines Sitzes wegen die Pyramidenbahn nicht schädigt, auf der gekreuzten Seite Verhältnisse schafft, die zu einer solchen Schädigung führen. Häufig handelt es sich aber, wie Oppenheim bes. hervorhebt, um klinische oder pathologisch-anatomische Beobachtungsfehler. So kann im Koma auf der nicht gelähmten Seite Schlaffheit der Muskulatur, auf der gelähmten leichte Reizerscheinungen bestehen; irrtümlich wird die erstere dann als Lähmung aufgefaßt und die Reizerscheinungen als erhaltene Bewegung, so daß der Erkrankungsherd in die falsche Hemisphäre verlegt wird. Bei der pathologischen Untersuchung werden kleinere Herde z. B. im Hirnstamme übersehen, die die scheinbar gleichseitige Hemiplegie erklären; das gilt wohl auch für die angeblichen organischen Hemiplegien ohne anatomischen Befund. Meist sind bei Hemiplegien auch die Muskeln der nicht gelähmten Körperhälfte etwas geschwächt, namentlich trifft das für das Bein zu; auch die Sehnenreflexe können hier gesteigert sein, namentlich findet sich manchmal Fußklonus.

Die beschriebene typische Hemiplegie findet sich bei direkten oder indirekten Läsionen der Pyramidenbahn bis in das Gebiet der Hirnschenkel. Von da bis zur Pyramidenkreuzung, also im gesamten Hirnstamme ist das Bild einseitiger Läsionen häufig dadurch charakterisiert, daß neben einer gekreuzten Hemiplegie der Extremitäten auf der Seite der Läsion selbst Hirnnervenlähmungen, also gekreuzt mit der Extremitätenlähmung auftreten, sog. alternierende Hemiplegien. Dabei können diese Hirnnerven sowohl durch Affektionen der betr. Kerne nuklear oder ihrer austretenden Fasern noch im Marke, intrafasiskular, als auch nach dem Austritte durch extrazerebrale Erkrankungen, radikular, lädiert werden. Immer ist aber die Lähmung, sei es eine nukleare, extrafasiskulare oder radikulare eine schlaffe, atonische mit Muskelatrophie und qualitativen Änderungen der elektrischen Erregbarkeit, während die Extremitätenlähmung eine supranukleare bleibt und auch ihren sonstigen Charakter beibehält. Die proximalste der alternierenden Lähmungen findet sich bei Läsionen im Hirnschenkel. Hier lähmt eine rechtsseitige Läsion z. B. Kern oder Wurzeln des rechten Oculomotorius — meist beginnt diese Lähmung mit Ptosis — und die linksseitigen Extremitäten sowie natürlich auch den oberen Facialis und den Hypoglossus links. Sitzt die Läsion außerhalb des Hirnschenkels an den Oculomotoriuswurzeln, so wird bald auch der anderseitige Oculomotorius und der andere Hirnschenkel ergriffen; es besteht dann Paraplegie mit doppelseitiger Oculomotoriuslähmung. Kleine einseitige Affektionen im oberen Teile der Pons können die Stabkranzfasern für den Facialis und Hypoglossus noch vor der Kreuzung zur anderen Seite treffen, ebenso wie die Pyramidenbahn — sie machen deshalb genau dieselbe gekreuzte Hemiplegie wie die Affektionen der inneren Kapsel —, doch kommt das im ganzen recht selten vor; auch werden andere Symptome dann auf den Sitz im Pons hinweisen. In der Gegend des Facialiskernes und Austrittes sitzende Affektionen lähmen den gesamten Facialis auf ihrer Seite — Zunge und Extremitäten auf der anderen Seite —, dasselbe kann auch für den Abducens resp. für Facialis und Abducens zusammen bei entsprechender Läsion zutreffen. Weiter unten in der Medulla oblongata kann ein kleiner Herd den Hypoglossus auf seiner Seite lähmen, die Extremitäten gekreuzt, der Facialis ist dann unbeteiligt, die Zunge weicht nach der Seite der nicht gelähmten Extremitäten ab und ist auf dieser Seite atrophisch.

In der Nähe jedes Abducenskernes findet sich ein Zentrum (?) für die Seitwärtswendung beider Augen nach derselben Seite; der genauere Me-

chanismus, durch den diese Bewegung zu stande kommt, ist noch nicht bekannt. Ist er gestört, so weichen die Augenachsen bei gleichzeitiger, dann gekreuzter Extremitätenlähmung nach der Seite der Extremitätenlähmung ab, „sie sehen vom Herde weg", während, wie wir gesehen, die konjugierte Augendeviation bei Großhirnherden nach der gesunden Körperseite, also dem Hirnherde zu, stattfindet.

Selbstverständlich kommt es bei Erkrankungen des Hirnstammes bei der Enge des gesamten Querschnittes nicht immer nur zu halbseitigen Erkrankungen; greifen die Läsionen über die Mitte hin auch auf die andere Seite oder sitzen sie von Anfang an in der Mitte, so treten Paraplegien aller 4 Extremitäten und doppelseitige Hirnnervenlähmungen ein.

Die wichtigste motorische Reizerscheinung bei Erkrankungen des Gehirns sind Muskelkrämpfe. Seit Fritsch' und Hitzigs grundlegenden Experimenten und Hughlings Jacksons klinischen Beobachtungen ist es bekannt, daß Läsionen der sog. motorischen Zone (s. Fig. 310) des Gehirns, die die betreffenden Rindenbezirke noch nicht vollständig zerstört haben, sondern zunächst wesentlich zu einer Reizung führen, Konvulsionen in der Muskulatur der entgegengesetzten Körperhälfte hervorrufen. Diese Konvulsionen gleichen im übrigen ganz den epileptischen; sie beginnen meist mit einer tonischen Periode, die dann in eine klonische übergeht. Der Unterschied gegen typische epileptische Krämpfe besteht nur darin, daß diese Krämpfe sich bei umschriebenen Läsionen der motorischen Zone entweder ganz auf das von dieser beherrschte Muskelgebiet (s. oben Lähmungen) beschränken oder wenigstens immer in diesem Muskelgebiete beginnen, und wenn sie sich, was bei starkem oder wiederholtem Reize sehr häufig ist, ausbreiten, sich nach den Gesetzen der Lokalisation in der motorischen Region ausbreiten, wie sie oben dargestellt sind. Sitzt z. B. eine Läsion, eine Narbe, eine Blutung oder ein Tumor am oberen Ende der motorischen Region im Beinzentrum, so beginnt der Krampf im Fuß und kann sich auf diesen beschränken, greift er weiter um sich, so steigt er über Knie, Oberschenkel auf, ergreift dann Schulter, Ellbogen, Hand und Finger und dann Gesicht und Zunge. Einmal sah ich, daß der vom Fuß ausgehende Krampf, nachdem er das ganze Bein ergriffen hatte, erst die Bauch- und Rumpfmuskeln derselben Seite betraf und dann erst die Schulter ergriff. Sitzt die Affektion im Armzentrum, so beginnt der Krampf in irgend einem von diesem Zentrum beherrschten Muskelgebiete — sehr häufig beginnt er mit einer Streckung der Hand — ergreift, wenn er sich ausdehnt, dann die ganzen Arme und ungefähr gleichzeitig Bein und Gesicht. Beginnt der Krampf am Facialis und Zunge, so greift er von da zuerst auf Hand, Ellbogen, Oberarm und dann auf die untere Extremität über; während des Krampfes besteht dann bei linksseitigen Herden meist totale motorische Aphasie. Ist die Muskulatur einer ganzen Seite ergriffen, so kann der Krampf sich auf die andere Seite ausdehnen. Das Bewußtsein ist erhalten, solange nur Teile einer Körperhälfte zucken, es erlischt gewöhnlich, wenn der Krampf die Muskulatur einer ganzen Körperhälfte ergriffen hat, wenn er z. B. beim Beginn am Fuß bis zum Gesicht aufgestiegen ist. Geht der Krampf auf die andere Seite über, so schwindet das Bewußtsein sicher. In welchem Muskelgebiete der nicht erkrankten Hirnseite er dann beginnt, darüber ist man noch nicht ganz einig; vielleicht bestehen hier keine bestimmten Regeln. Häufig breitet er sich auf der dem gesunden Gehirn entsprechenden Seite so rasch aus, daß man nicht erkennen kann, wo er beginnt; am wahrscheinlichsten scheint es mir, daß er auch hier in den Muskeln beginnt, deren Zentrum auf der anderen Seite erkrankt ist, doch wird auch behauptet, daß er auf der zweiten Seite stets im Bein beginne. Gehen die Krämpfe zurück, so erlöschen sie zuerst in den Muskeln, deren Zentren am weitesten vom Herd entfernt liegen, in denen der Krampf also zuletzt eintrat; am längsten dauert der Krampf in den Muskeln, deren Zentrum direkt erkrankt ist, wo er also auch begann; doch kommen auch hier offenbar Ausnahmen vor.

Da die obere Facialismuskulatur, die Kau-, Schling- und Kehlkopfmuskeln in jeder Hirnhälfte innerviert werden, so kommen in diesen Gebieten von einseitigen Herden aus doppelseitige Zuckungen zu stande. Gesehen habe ich das wenigstens öfter im oberen Facialgebiete mit nur einer Ausnahme; auch sah ich einmal umschriebene Krämpfe an der linken Zungenhälfte und in den beiderseitigen Kaumuskeln; für die Schlund- und Kehlkopfmuskeln ist es jedenfalls schwer mit Sicherheit zu beobachten. Nach leichteren Anfällen, und wenn sie vereinzelt auftreten, kann das Muskelgebiet, das gekrampft hatte, ganz intakt sein; sind die Krämpfe sehr stark oder wiederholen sie sich sehr oft, so findet sich nach ihrem Aufhören eine Parese oder eine Lähmung, die zunächst eine „Erschöpfungslähmung" ist und nach mehr oder weniger Zeit wieder vorübergeht. Da es sich aber, wenigstens, wenn organische Läsionen die Ursache des Krampfes sind, meist um solche handelt, die entweder direkt bei ihrem Einsetzen (akute Läsionen) oder allmählich durch ihr weiteres Wachstum — speziell Tumoren — das zunächst nur gereizte Zentrum zerstören, so tritt in vielen Fällen entweder sehr bald oder aber erst nach längerer Zeit in dem zunächst krampfenden Gebiete eine dauernde Lähmung ein. Ist das betreffende Zentrum ganz zerstört, so geraten die von ihm innervierten Muskeln überhaupt nicht mehr in Krampfzustand.

Die beschriebenen Krämpfe können echte Herdsymptome sein, d. h. sie kommen zu stande durch Läsionen, die direkt am oder im betr. Muskelzentrum sitzen. Doch sind sie jedenfalls weniger sichere Herdsymptome, wie die beschriebenen Monoplegien, denn sie können auch entstehen bei Affektionen der verschiedensten Art, die nur in

der Nachbarschaft des betr. Zentrums sitzen, ja es kommen umschriebene Krämpfe in einzelnen Fällen auch bei Läsionen vor, die weit entfernt vom Rindenzentrum der betr. Muskeln liegen. Am sichersten ist die Lokaldiagnose für eine Affektion des betr. Zentrums, wenn umschriebene Krämpfe allmählich zu umschriebenen Lähmungen werden. Selbstverständlich können ganz ähnlich lokalisierte und sich ausbreitende Krämpfe auch bei unterhalb der Rinde liegenden Läsionen — speziell bei Tumoren — vorkommen, wenn sie nur indirekt die Rinde schädigen und, was hervorgehoben werden muß, sie sind überhaupt nicht immer ein Zeichen einer gröberen organischen Läsion; sie bilden auch eine besondere Art der gewöhnlichen Epilepsie und sind nicht selten bei Urämie, Bleivergiftung und Alkoholismus; einmal sah ich sie auch beim Diabetes mellitus. Mehrmals habe ich es auch bei organischen Rindenläsionen beobachtet, daß auch außerhalb der eigentlichen Krämpfe fortwährende Muskelzuckungen in den vom erkrankten Zentrum beherrschten Muskelgebieten bestanden; sie waren dann mehr faszikulärer Art oder riefen eine Art Muskelwogen hervor. Andauernde tonische Krämpfe beider Körperhälften, die zu Opisthotonus und Arc de cercle-Bildung führen, kommen bei Erkrankungen in der hinteren Schädelgrube, z. B. bei Kleinhirntumoren vor. Manchmal findet sich dabei ein feines vibrierendes Zittern der gesamten gespannten Körpermuskulatur; manchmal treten ab und zu stoßweise gröbere Zuckungen dieser Muskulatur ein, die den tonischen Krampf unterbrechen.

Weitere krampfartige Zustände der Muskulatur sind eng gebunden an die zerebralen ein- oder doppelseitigen Lähmungen und kommen meist nur im Gefolge von Hemi- oder Diplegien vor. Dahin gehören die Athetose, die Chorea posthemiplegica und verschiedene Formen des Zitterns. Die zerebrale Ataxie soll dagegen bei den Sensibilitätsstörungen besprochen werden, obgleich sie wohl nicht immer zentripetaler Natur ist. Wegen der Athetose sei auf den betr. Sonderartikel verwiesen (Bd. I, p. 289). Die Chorea posthemiplegica, die meist als Hemichorea auftritt, ist der Athetose nahe verwandt; sie unterscheidet sich dadurch von ihr, daß die ungewollten Bewegungen erstens nicht nur die Extremitätenenden, sondern die ganzen Gliedmaßen in allen ihren Abschnitten betreffen, und daß sie zweitens nicht langsam, wurmförmig, sondern rasch und brüsk sind und mit sehr erheblicher Lokomotion der betr. Gliedmaßen einhergehen. Häufig sind sie direkt schleudernd; daher auch der sehr passende Name Hemiballismus; durch ihre Brüskheit und Raschheit unterscheiden sie sich in etwas auch von den krampfhaften Bewegungen der Chorea minor, denen sie sonst am meisten gleichen. Bei Erregungen und Muskelanstrengungen nehmen die Schleuderbewegungen zu. Die Hemichorea kommt bes. nach Affektionen der Sehhügel und der hinteren Partien der inneren Kapsel vor; durch den letzteren Umstand wird es erklärt, daß sie nicht selten mit Gefühlsstörungen und Schmerzen im krampfenden Gebiet und manchmal mit Hemiatrophie verbunden ist.

Von Zitterbewegungen ist bei organischen Hirnerkrankungen in den gelähmten Gliedmaßen am häufigsten eine Art grober Intentionstremor. Wahrscheinlich beruht er auf einer partiellen Läsion der Pyramidenbahnen, doch kommt ein ganz ähnlicher Tremor auch bei Kleinhirnerkrankungen vor. Vereinzelt sieht man auch ein nicht von Bewegungen abhängiges, sehr feinschlägiges Zittern in den gelähmten Gliedern, nach Oppenheim auch ein solches, das der Paralysis agitans gleicht. Alle mit Hemi- oder Diplegien verbundenen Reizerscheinungen sind häufiger bei entsprechenden Erkrankungen im Kindesalter, als wie bei Erwachsenen.

Schließlich noch ein paar Worte über die sog. Mitbewegungen. Man versteht hierunter zunächst unwillkürliche Bewegungen auf der zerebral gelähmten Körperhälfte, die bei willkürlichen Bewegungen an der nicht gelähmten Seite auftreten. Meist ist dann die Bewegung auf der gelähmten Seite dieselbe wie die auf der gesunden. Ferner gehören dahin Bewegungen in den gelähmten Gliedmaßen bei mehr reflektorischen Muskelaktionen (Husten, Niesen, Gähnen). Ferner z. B. Bewegungen im gelähmten Arm, wenn der Patient auf derselben Seite das gelähmte Bein zu bewegen sucht, schließlich auch ungewollte Kontraktionen der Antagonisten bei gewollten Bewegungen auf der gelähmten Seite; wenn z. B. ein Kranker, der den paretischen Unterarm beugen will, zunächst eine Streckung im Ellbogen ausführt. Die Mitbewegungen auf der gelähmten Seite können auch durch passive Bewegungen der gesunden ausgelöst werden. Mitbewegungen auf der gesunden Seite durch intendierte der kranken nennt man Ersatzbewegungen. Jedenfalls handelt es sich bei den meisten dieser Mitbewegungen um ein Überströmen motorischer Impulse auf Muskelgebiete, deren Bewegung nicht beabsichtigt ist, sei es, daß der Kranke beabsichtigt, seine paretischen oder gelähmten Glieder zu innervieren, und der dazu nötige starke Impuls auf die Bewegungszentren der gesunden Hirnseite übergeht, sei es, daß bei kräftigen Bewegungsimpulsen, die von der gesunden Hirnseite ausgehen, solche auf die kranke Seite übergehen, die hier vielleicht auch nicht die nötige Hemmung finden. Alle Formen der Mitbewegungen lassen sich freilich auf diese Weise nicht erklären, so z. B. nicht die Bewegung der gelähmten Gliedmaßen bei passiven Bewegungen der gesunden. Auch die Mitbewegungen sind bei infantilen Hemiplegien und Diplegien häufiger und intensiver als bei denen der Erwachsenen.

II. Sensible Symptome. Auch bei den sensiblen Symptomen der Gehirnerkrankungen unterscheiden wir Ausfalls- und Reizsymptome; die ersteren äußern sich in Anästhesien, die letzteren in Schmerzen und Parästhesien. An

dieser Stelle soll auch das besprochen werden, was wir über zerebrale Ataxie wissen. Auch hier werden eine besondere Gruppe diejenigen Symptome bilden, die durch die Affektion sensibler Hirnnerven (Trigeminus, Glossopharyngeus und Vagus) hervorgerufen werden.

Die die sensiblen Reize leitenden Bahnen treten in zwei verschiedenen Strängen aus dem Rückenmark in den Hirnstamm ein, erstens in den Hintersträngen, zweitens in den Vorderseitensträngen. Die Fasern in den letzteren sind schon Fasern zweiter resp. (Intervertebralganglion) dritter Ordnung, sie sind schon im Rückenmark im gleichseitigen Hinterhorn unterbrochen und von da in den gekreuzten Vorderseitenstrang gelangt. Die Fasern der Hinterstränge gehen ungekreuzt bis zur Medulla oblongata und werden im Gollschen und Burdachschen Kerne (s. p. 125) unterbrochen; von ihnen gehen die sog. Fibrae arcuatae internae aus, die in der Medulla oblongata die sog. sensible oder Schleifen-Kreuzung durchmachen und sich dann in die Olivenzwischenschicht begeben. In ihrer Nähe (Formatio reticularis) lagert sich dann die im Rückenmark schon gekreuzte sensible Bahn aus den Vorderseitensträngen. Die letztere Bahn leitet, wie klinische Erfahrungen aus der Rückenmarks- und Bulbuspathologie lehren, hauptsächlich Schmerz und Temperaturreize; die Hinterstrangskernbahnen sind Bahnen für das Lagegefühl und für die Tastreize (?). In der Medulla oblongata sind beide Bahnen noch einigermaßen voneinander getrennt, später vereinigen sie sich in der medialen oder Haupt-Schleife. Die Fasern der Schleife liegen im Großhirn in den hinteren Teilen des hinteren Schenkels der inneren Kapsel, also hinter den motorischen Bahnen, entweder als kompaktes Bündel (Carrefour sensitif) oder aber mit motorischen Fasern gemischt. Sie steigen von hier entweder ununterbrochen zur Rinde der Zentral- (bes. der hinteren) und Parietalwindungen auf, oder sie erleiden erst eine nochmalige Unterbrechung in den Kernen des Thalamus opticus (speziell seines zentralen Kernes). Bes. englische Autoren lassen sie auch im Gyrus fornicatus endigen (Fig. 313); doch ist das noch ganz unbewiesen; wenn hier sensible Fasern endigen, dann sind es wohl bes. solche aus den Vorderseitensträngen des Rückenmarks, die Schmerz und Temperaturreize leiten. Im ganzen ist also sowohl das sensible Rindengebiet ein viel ausgedehnteres als das motorische, als auch sind die von der Peripherie zur Rinde aufsteigenden sensiblen Bahnen zahlreicher; es ist daraus erklärlich, daß bei umschriebenen Läsionen viel weniger leicht ausgesprochene Sensibilitäts- als Motilitätsstörungen sich finden.

Die bei reinen Rindenläsionen — auch in den Bezirken, in denen die sensiblen Endbäumchen direkt endigen — auftretenden Gefühlsstörungen sind im ganzen nicht sehr intensiver Natur. Sicher ist, daß auch erhebliche Zerstörungen z. B. der Rinde der Zentralwindungen, vor allem der vorderen, bestehen können, ohne daß sich die geringste Gefühlsstörung nachweisen läßt; seltener fehlt sie schon bei Erkrankungen der hinteren Zentralwindung oder des Parietalhirns. In anderen Fällen findet sich entweder eine Herabsetzung oder ein Fehlen der Tastempfindung bes. an den Enden der Extremitäten, oder die Gefühlsstörung ist auf eine Aufhebung der Lage- und Bewegungsgefühle beschränkt — der Kranke greift mit geschlossenen Augen an den einzelnen Teilen der kranken Extremität vorbei und vermag ferner gegebene Stellungen der kranken Extremität mit der gesunden nicht nachzuahmen. Sehr häufig besteht die einzige sensible (?) Störung bei Erkrankung der motorischen Zone in der sog. „Astereognosis", der Kranke vermag ihm bei geschlossenen Augen in die Hand gegebene Gegenstände durch Betasten nicht zu erkennen. Indes handelt es sich hier wohl nicht um eine reine sensible Störung, sondern um Leitungsunterbrechungen in einem komplizierten psychischen Mechanismus, um eine assoziative Störung. Ausgesprochene Analgesien und Thermanästhesien sowie totaler Verlust der Tastempfindung sind bei Rindenläsionen jedenfalls sehr selten, und es ist fraglich, ob sie überhaupt ohne Beteiligung der subkortikalen sensiblen Bahnen vorkommen. Namentlich stehen die Angaben englischer Autoren über Beziehungen des Gyrus fornicatus zu diesen Empfindungsqualitäten noch ganz in der Luft. Bei zerebralen Monoplegien beschränken sich die Gefühlsstörungen natürlich auf das gelähmte Gebiet, bei sehr ausgedehnten Störungen handelt es sich um Hemianästhesie auf der gekreuzten Seite.

Erkrankungen des Centrum semiovale oder der inneren Kapsel erzeugen gekreuzte Hemianästhesie dann, wenn der hintere Abschnitt der letzteren betroffen wird. Die Anästhesie betrifft dann eine ganze Körperhälfte, auch die Schleimhäute, doch kann sie an einzelnen Stellen von verschiedener Intensität sein, z. B. ist sie oft an Händen und Füßen stärker als an den Rumpfenden der Extremitäten. Sie betrifft meist alle Gefühlsqualitäten, seltener nur einzelne; am wenigsten orientiert sind bei allen zerebralen Anästhesien die Kranken meist über den Ort des applizierten Reizes (Ortsinnesstörung). Diese Anästhesien können sich mit Hemiplegien verbinden, das ist wohl die Regel, doch kommen sie auch ohne solche vor, nicht selten sind sie mit motorischen Reizerscheinungen verbunden (s. oben) oder mit Hemianopsie. Nach dem, was oben über die sensiblen Leitungsbahnen gesagt ist, ist es sehr wahrscheinlich, daß auch Affektionen des Thalamus opticus zu Hemianästhesien führen.

Ganz ähnlich wie bei Läsionen der hinteren Teile der inneren Kapsel verhält es sich mit den Sensibilitätsstörungen, wenn weiter abwärts im Hirnschenkel Pons, Medulla oblongata, die Schleifenbahn, die Formatio reticularis und die Olivenzwischenschicht durch einseitige Herde getroffen werden; es handelt sich auch hier um eine gekreuzte Anästhesie von mehr oder weniger deutlicher Intensität, die die einzelnen Gefühlsqua-

litäten in verschiedener Weise beteiligen kann. Meist ist auch hier das Lagegefühl erheblich geschädigt. Bei Erkrankungen im Hirnstamme kann sich nun wieder die gekreuzte Anästhesie mit gleichseitiger Hirnnervenlähmung verbinden, dabei kann auf der gleichen Seite zugleich Lähmung der Extremitäten bestehen oder die Anästhesie allein. So ist z. B. mehrfach bei Affektionen der Haube der Hirnschenkel gekreuzte Anästhesie ohne Lähmung mit gleichseitiger Okulomotoriuslähmung beobachtet worden (in einzelnen Fällen bestand in den gekreuzten Extremitäten auch Tremor). Ebenso kann auch sich bei einseitigen Herden im Pons eine Facialis-, Abducens- oder eine Blicklähmung mit gekreuzter Hemianästhesie mit oder ohne Hemiplegie verbinden. Von alternierender Hemianästhesie spricht man, wenn ein einseitiger Herd im Hirnstamm den gleichseitigen sensiblen Trigeminus und die Schleifenbahn trifft; es besteht dann auf der Seite des Herdes eine totale Anästhesie im Gesicht, auf der anderen Seite Anästhesie im Rumpf und Extremitäten, meist nur für Schmerz- und Temperaturreize. Doch kann diese letztere partielle Anästhesie auch die gekreuzte Gesichtshälfte betreffen, da die sensiblen Stabkranzfasern des Trigeminus sich sehr bald in der Raphe kreuzen und auf die andere Seite übergehen, wo sie nahe der absteigenden Trigeminuswurzel liegen. Eine sehr eigentümliche Gruppierung der Störungen auf sensiblem und motorischem Gebiet tritt bei einseitigen Erkrankungen im untersten Teile der Medulla oblongata ein (Gebiet der Arteria cerebellaris inferior); hier besteht neben Schling-, Gaumensegel- und Stimmbandlähmung auf der kranken Seite Anästhesie aller Qualitäten im Trigeminusgebiet häufig mit Schmerzen, ferner ebenfalls auf der kranken Seite Verlust des Lagegefühls und Bewegungsstörungen der Extremitäten mit häufigem Umfallen nach dieser Seite und Schwindel, auf der gekreuzten Seite Hemianalgesie und Hemithermanästhesie der Extremitäten und häufig auch des Gesichtes. Tastanästhesie entweder gar nicht oder beiderseits etwas herabgesetztes Tastgefühl. Diese Gruppierung erklärt sich daher, daß in dieser Höhe die Schmerz- und Temperaturbahnen für die Extremitäten schon auf der gekreuzten Seite liegen, da sie sich schon im Rückenmark kreuzen, ebenso die gleichen Fasern zweiter Ordnung vom anderseitigen Trigeminuskerne für die gekreuzte Gesichtshälfte; dagegen sind die Lagegefühlsbahnen (s. oben), die erst in der Schleifenkreuzung auf die andere Seite treten, noch ungekreuzt; für die gleichseitige Ataxie kommt vielleicht auch eine Läsion der Kleinhirnseitenstrangbahn in Betracht, für Schwindel und Umfallen Läsionen des Vestibularnerven resp. des Deiterschen Kernes, und die Trigeminusanästhesie auf der kranken Seite ist eine nukleare. Hemiplegie besteht in diesen Fällen meist nicht; wäre sie vorhanden, so würde sie auch die gekreuzte Seite treffen.

Doppelseitige Herde des Hirnstammes können natürlich auch sensible Paraplegien hervorrufen, meist ist aber auch dann die Gefühlsstörung nicht so deutlich wie die Lähmung. Sensible Reizerscheinungen kommen bei Gehirnerkrankungen in Form sog. sensibler Krämpfe, ferner als Parästhesien oder Schmerzen vor. Allerlei bis zu Schmerzen sich steigernde Parästhesien gehen bei Rindenläsionen nicht selten dem Krampf in den gelähmten Gliedern voraus (sensible Aura). Sie können aber bei den gleichen Rindenläsionen vor allem im ersten Beginn des Leidens auch allein bestehen und sie breiten sich dann in dem direkt betroffenen Zentrum resp. in den von ihm abhängigen Hautgebieten in derselben gesetzmäßigen Weise aus, wie es die motorischen Krämpfe in den betr. Muskeln tun (sensible Epilepsie). Parästhesien und Schmerzen, sogar sehr heftige und andauernde, können bei partiellen Läsionen der ganzen sensiblen Leitungsbahnen auftreten, sie haben dann einen halbseitigen Charakter; bei bestimmten Affektionen des Hirnstammes kann auch eine gekreuzte Lagerung der Schmerzempfindungen — Trigeminus auf der kranken Seite, Extremitäten und Rumpf auf der gekreuzten Seite — eintreten. Die gleichseitige Trigeminusneuralgie kann dann mit Hyperästhesie der Haut verbunden sein, die sonst in den Gebieten zerebral bedingter Schmerzen nicht vorkommt.

Die zerebrale resp. zerebellare Ataxie hat eine sehr verschiedenartige Pathogenese. Es ist zunächst manchmal schwer, eine Differentialdiagnose zwischen Intentionstremor und ataktischen Bewegungen zu machen, und auch in einfach paretischen Extremitäten treten bei Bewegungsversuchen manchmal Zuckungen ein, die ganz den ataktischen gleichen. Bei der Ataxie im engeren Sinne unterscheidet man eine statische und eine Bewegungs-Ataxie; die statische zeigt sich auch bei ruhiger Körperhaltung, sie führt zu einem Schwanken, das das Stehen oder Sitzen erschwert resp. unmöglich macht, es handelt sich hier also mehr um eine Gleichgewichtsstörung, die Bewegungsataxie führt zu inkoordinierten, ausfahrenden Bewegungen der Extremitäten bei Muskelaktionen. Die statische Ataxie kommt bes. bei Erkrankungen des Kleinhirns vor, ferner ist sie beobachtet bei Erkrankungen des Stirnhirns, dann bei solchen in den Vierhügeln, im Pons und in der Medulla oblongata. Auf der Läsion welcher Bahnen oder Zentren sie in den letzteren Fällen beruht, ist noch ganz ungewiß; vielleicht ist sie in vielen dieser Fälle nur Nachbarschaftssymptom von seiten des Kleinhirns. Die Bewegungsataxie kommt bei Gehirnerkrankungen in halbseitiger Form bei einseitigen Erkrankungen der Rinde der Zentral- und ganz speziell der Parietalwindungen (Gyrus supramarginalis) vor, ferner bei Läsionen der inneren Kapsel und des Hirnstammes, wenn die sensiblen Bahnen, speziell die Schleifenbahn betroffen wird; im Pons sollen bes. Erkrankungen des medial-ventralen Anteils der Schleife zur Ataxie führen. Diese zerebrale Bewegungsataxie ähnelt vollständig der spinalen — die wir bes. bei Tabes kennen —, meist ist sie auch mit Sensibilitätsstörungen an-

derer Art, z. B. Lagegefühlsstörungen, verbunden, vor allem, wenn sie durch Läsionen der hinteren Teile der inneren Kapsel entsteht. Übrigens kann, bes. an den unteren Extremitäten, auch bei Kleinhirnaffektionen eine echte Bewegungsataxie auftreten (Läsion vom Rückenmark aufsteigender Bahnen im Kleinhirn); schließlich ist neuerdings bei Erkrankungen der Kleinhirnhemisphären eine mit dem Sitz der Störung gleichseitige Ataxie speziell im Arme beschrieben worden, die nicht mit sonstigen Gefühlsstörungen verbunden ist (Läsion zentrifugaler vom Kleinhirn ins Rückenmark verlaufender Bahnen).

Störungen des Gesichtssinnes. Die die Lichtempfindung hirnwärts leitenden Fasern des Opticus entspringen in den Ganglienzellen der Retina. Sie unterliegen im Chiasma einer partiellen Kreuzung in der Weise, daß die von den äußeren Teilen der betr. Netzhäute stammenden Fasern

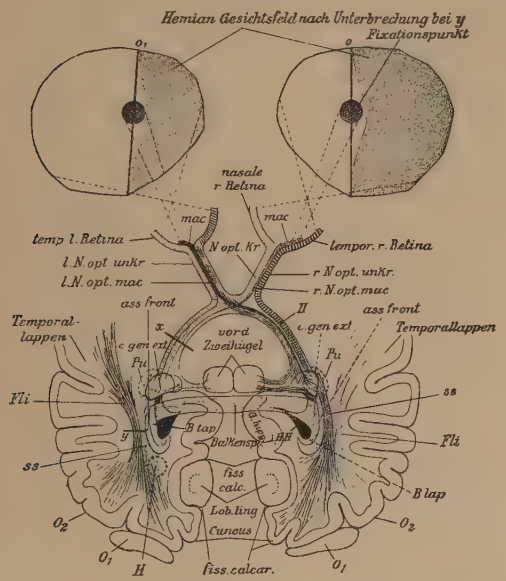


Fig. 311.

Schema des Verlaufs der optischen Bahnen, in der Horizontalebene dargestellt. Illustration des Zustandekommens der kortikalen und der subkortikalen Hemianopsie.

mac Macula lutea. *N opt. mac* das Maculabündel im N. opt. *N opt. kr.* gekreuztes, *N opt. unkr.* ungekreuztes Opticusbündel. *II* Tractus opt. *Pu* Pulvinar. *c. gen ext* Corpus geniculatum externum. *ss* Sehstrahlungen. *Fli* Fascicul. longitud. infer. *ass front.* Fascicul. longitud. super. *B tap.* Balkentapete. *HH* Hinterhorn des Seitenventrikels. O_1 O_2 erste, zweite Okzipitalwindung. *x* Unterbrechungsstelle im Tract. opt. *y* Unterbrechungsstelle im Gebiet der Sehstrahlungen; nach Läsion bei *y* werden sowohl die Sehstrahlungen als der Fascicul. longitud. infer. unterbrochen, es stellt sich dann außer der rechtsseitigen Hemianopsie auch noch Alexie ein. *H* Herd im Mark der Fissura calcarina, welcher Hemianopsie ohne Alexie bewirkt.

auf derselben Seite verbleiben, während die von den inneren Teilen auf die andere Seite übergehen. Die ungekreuzten Fasern bilden den kleineren Teil (s. Fig. 311). Die Maculafasern nehmen nach und nach sowohl im Opticus wie im Tractus zentrale Gebiete ein; auch die von den übrigen Teilen der Retina stammenden Fasern liegen im Opticus, Chiasma und Tractus auf bestimmten Teilen des Querschnittes zusammen, doch erleiden sie während des Verlaufes komplizierte Umlagerungen, die hier nicht ins einzelne erörtert werden können. Durch den Tractus opticus gelangen dann die gekreuzten und ungekreuzten Fasern zum Corpus geniculatum externum, durch den vorderen Vierhügelarm zu dem vorderen Vierhügel und zum Pulvinar thalami optici (primäre Opticuszentren). Die zu den Vierhügeln gehenden Fasern gelangen später zu einer Verbindung mit den Kernen des Oculmotorius; sie dienen also der Lichtreaktion der Pupille. Der größte Teil der eigentlichen Sehfasern endigt mit freien Endbäumchen im Corpus geniculatum externum zunächst nach v. Monakow in sog. Schaltzellen, die wieder in Verbindung stehen mit ebenfalls noch im Corpus geniculatum externum liegenden Sehzellen 3. Ordnung, deren Achsenzylinder dann von da in die Rinde des Okzipitalhirns verlaufen, um dort mit freien Endbäumchen zu endigen (sekundäre optische Zentren). Vom Corpus geniculatum externum nach der Okzipitalhirnrinde verlaufen die optischen Fasern in den sog. Gratioletschen Sehstrahlungen, die den hinteren Teil der inneren Kapsel durchsetzen und an der Außenseite des Hinterhorns vorübergehen. Im Corpus geniculatum externum sind die Sehfasern im Sinne einer Projektion homonymer Netzhautteile angeordnet; wahrscheinlich endigt hier je eine Faser der gekreuzten und der ungekreuzten Netzhauthälfte dicht nebeneinander (v. Monakow); in den Gratioletschen Strahlen lagern die Fasern für die oberen Netzhauthälften nach Henschen über denen für die unteren. In welchen Teilen der Rinde der Okzipitallappen die eigentlichen Sehfasern endigen, darüber sind die Autoren noch nicht ganz einig. Nach Henschen liegt das Sehzentrum allein in der Rinde der Lippen der Fissura calcarina; nach v. Monakow endigen die optischen Fasern in der Rinde aller Windungen der Okzipitallappen und auch noch im Gyrus angularis; die hauptsächlichsten endigen aber an der medialen Seite in der Rinde des Cuneus, der Fissura calcarina, des Lobus lingualis und des Gyrus descendens. Ihre Endstellen in der Rinde sind bes. die 3., 4. und 5. Schicht; es ist möglich, aber nach v. Monakow nicht wahrscheinlich, daß die verschiedenen Schichten Beziehungen zur Licht-, Raum- und Farbenvorstellung haben, so daß eine partielle Erkrankung einzelner Schichten statt einer Hemianopsie auch Hemiachromatopsie erzeugen kann.

Nach den Untersuchungen v. Monakows enthalten sowohl die optischen Bahnen vom Auge bis zu den primären optischen Zentren im Mittelhirn, wie die von da zu den sekundären optischen Zentren in der Rinde der Hinterhauptlappen nicht nur zentripetale, sondern auch zentrifugale Fasern. Von der Okzipitalhirnrinde gehen solche Fasern von großen Pyramidenzellen zu den Kernen des Oculmotorius in den vorderen Vierhügeln, von da

und von anderen Teilen der primären Opticuszentren zu der Netzhaut. Die obere Bahn ist wohl eine motorische für assoziierte Augenbewegungen, die direkt von der Okzipitalrinde ausgehen (s. oben), die Funktion der unteren Bahn ist noch ganz unbekannt. Eine genaue Projektion bestimmter Gebiete der Netzhaut auf bestimmte Teile der optischen Rinde, wie sie Munk bei Hunden und Affen gefunden haben will — dieser Autor nimmt auch eine bes. große Ausdehnung dieses Gebietes noch über den Parietallappen an —, scheint jedenfalls für den Menschen nicht in Betracht zu kommen. Henschen, der, wie gesagt, das eigentliche Sehzentrum in die Rinde der Fissura calcarina verlegt, glaubt zwar annehmen zu dürfen, daß die obere Lippe dieser Furche mit der oberen, die untere mit der unteren homonymen Netzhauthälfte in Beziehung steht; v. Monakow aber, der dem Sehzentrum eine größere Ausdehnung gewährt, weist mit überzeugender Beweisführung darauf hin, daß eine eigentliche anatomische Projektion der von der Retina ausgehenden Fasern nur bis zum Corpus geniculatum externum stattfinden kann. Dort würden diese Fasern unterbrochen und von einer isolierten Leitung nach der Rinde und einer weiteren ganz gleichmäßigen Projektion auf dieser sei nicht die Rede. Dabei können vielleicht eine Art physiologischer Projektion doch noch in der Weise bestehen, daß bestimmte Rindenpartien vorwiegend von bestimmten Netzhautabschnitten benutzt würden. Aber diese Beziehungen seien nicht bindende, unterlägen jedenfalls vielfachen Varietäten und wären auch von funktionellen Momenten abhängig. Große Läsionen in optischen Rindengebieten erzeugten deshalb immer homonyme Hemianopsie, mögen sie sitzen, wo sie wollen; kleinere meist gar keine Störungen, die Angaben über dauernde Quadrantenhemianopsien seien größtenteils noch unzuverlässig. Die Macula besitzt nach v. Monakow schon in den primären optischen Zentren sehr ausgedehnte Beziehungen; in der optischen Hirnrinde sind ihre Fasern über das ganze Gebiet des Okzipitallappens und auch über den Gyrus angularis verteilt.

Nach Oppenheim ist es wahrscheinlich, daß diejenigen Rindenteile des Hinterhauptlappens, die nicht direkt Sehnervenfasern s. v. v. erhalten, in Beziehungen zur begrifflichen Ausgestaltung optischer Reize stehen und somit auch noch eine Rolle im Sehakte spielen. Das Mark der Okzipitalwindungen enthält eine Anzahl großer Assoziationsbahnen; am wichtigsten, namentlich für die Verbindung der optischen Bezirke mit der Sprachregion, sind die Fasciculi long. inf., die den Okzipitallappen mit dem Schläfenlappen verbinden; ferner Kommissurenfasern zwischen beiden Okzipitallappen und eine Bahn zwischen linkem Hinterhaupts- und rechtem Schläfenlappen.

Die Erkrankungen der Sehnerven lassen sich einteilen 1. in die Sehnervenentzündung (Neuritis optica), 2. in das Sehnervenödem, die Stauungspapille, 3. in die Sehnervenatrophie, die wieder primärer oder sekundärer Natur und in letzterem Falle auch die Folge von 1 und 2 sein kann.

Die echte Neuritis optica — eine entzündliche Erkrankung — ist entweder eine papilläre oder eine retrobulbäre. Im ersteren Falle ist sie von vornherein ophthalmoskopisch nachweisbar; es zeigt sich mit dem Augenspiegel, daß die Papille sehr gerötet und leicht geschwollen ist, ihre Grenzen sind mehr oder weniger verwaschen; die Venen der Retina und der Papille sind stark gefüllt, oftmals geschlängelt, während die Arterien sehr eng und blutleer sein können. Sitzt die Entzündung im hinteren Teile des Sehnerven, so ist der Augenspiegelbefund zunächst ein negativer. Später kann sowohl bei papillären wie bei retrobulbären Neuritiden eine Atrophie der Sehnerven eintreten, die oft eine partielle ist und im wesentlichen die temporale Hälfte der Papille einnimmt; doch kann diese sichtbare Atrophie auch vollständig ausbleiben. In jedem Falle ist die Neuritis nervi optici, mag sie nun papillär oder retrobulbär sein, mit Sehstörungen verbunden; es kann sich im Anfang ziemlich rasch eine schwere Amblyopie bis zur Erblindung einstellen, später hellt sich die Sehschärfe gewöhnlich wieder etwas auf, selten bleibt es bei voller Erblindung; in vielen günstig verlaufenden Fällen kann sogar volle Wiederherstellung der Sehschärfe eintreten. Charakteristisch für die Sehstörung bei der Neuritis optica sind ferner noch umschriebene ovale Skotome, die meist zentral, von der Papille bis zur Macula sitzen, manchmal auch ringförmig um das Zentrum liegen und häufig nur einzelne Farben (grün und rot) betreffen. Dazu gesellen sich nicht selten periphere Einengungen, oder auch diese bestehen allein. Das Beschränktbleiben der Sehstörung auf zentrale Farbenskotome kommt bes. bei der retrobulbären Neuritis vor, es beruht dann auf alleiniger Erkrankung des papillo-makulären Sehnervenbündels.

Die Sehnervenentzündung kann vorkommen als direkte und isolierte Entzündung des betr. Sehnerven allein. So hat man z. B. eine rheumatische Entzündung des Sehnerven beschrieben, deren eigentliche Natur noch ziemlich dunkel ist und die sich manchmal mit Erkrankung anderer Hirnnerven verbindet. Ferner können wohl sämtliche Infektionskrankheiten zu einer Mitbeteiligung des Sehnerven in Form einer Neuritis optica führen, namentlich sind hier Influenza, Diphtheritis, Typhus und Scharlach zu erwähnen, von chronischen Infektionskrankheiten ist hier bes. die Syphilis zu nennen; häufig ist die Neuritis optica auf Einwirkung von Giften, seien es solche, die von außen eingeführt sind, wie Blei, Alkohol, Tabak, Schwefelkohlenstoff, Extractum filicis maris, seien es Stoffwechselgifte, wie beim Diabetes, der Nephritis, manchmal aber selten der Gicht, zurückzuführen. Von eigentlichen Gehirn- resp. Nervenkrankheiten, die sich nicht selten mit Neuritis optica verbinden, ist zu nennen die Encephalitis und die Myelitis, schließlich vor allem die mul-

tiple Sklerose, die ja eine Encephalomyelitis in mehrfachen Herden ist. Bei dieser Krankheit geht die Neuritis optica oft jahrelang den anderen Krankheitserscheinungen voran und ist deshalb diagnostisch von sehr großer Bedeutung. Ferner gehört hieher die multiple Neuritis. Bei den meisten dieser verschiedenen Krankheitsformen kann die Neuritis optica entweder eine papilläre oder retrobulbäre sein; nur bei Alkohol- und Tabakvergiftung ist, wie gesagt, eine ophthalmoskopisch sichtbare Neuritis optica jedenfalls sehr selten; die Gifte haben eine besondere Vorliebe für die retrobulbäre Form mit zentralen Farbenskotomen. Im allgemeinen ist die Prognose der Neuritis optica der verschiedensten Aetiologie, wenigstens was die Sehschärfe anbetrifft, eine ziemlich gute; auch wenn das Allgemeinleiden, z. B. bei multipler Sklerose, sich weiter verschlimmert, so bildet sich die anfangs manchmal vorhandene Amaurose fast immer sehr erheblich, manchmal bis zur normalen Sehschärfe, selbst bei ophthalmoskopisch sichtbarer Atrophie der Papille, zurück. Schließlich kann auch bei diffusen eiterigen oder tuberkulösen Erkrankungen der Häute des Gehirns speziell an der Basis eine Neuritis optica eintreten, doch handelt es sich hier häufiger um Stauungspapille infolge gleichzeitig bestehenden Hydrocephalus internus.

Die Stauungspapille ist prinzipiell von der eigentlichen Neuritis optica zu trennen. Sie kommt vor bei raumbeschränkenden Erkrankungen im Innern des Schädels und beruht auf einem Ödem der Sehnerven, das dadurch zu stande kommt, daß bei den betr. Erkrankungen die gestaute Zerebrospinalflüssigkeit zunächst in der Opticusscheide sich ansammelt und dann hier zu einer Kompression der Venen und Lymphbahnen des Opticus führt. Ophthalmoskopisch sind die Anfänge der Stauungspapille nicht von der Sehnervenentzündung zu unterscheiden, man ist deshalb gewohnt, auch in diesen Fällen von Neuritis optica zu sprechen, was besser nicht geschieht. Später kann sich bei der Stauungspapille aber eine sehr viel erheblichere Vorwölbung der Papille ausbilden, als sie der Sehnervenentzündung zukommt, die Papille verbreitert sich dabei auch sehr; auch in der umgebenden Retina zeigt sich ein erhebliches Ödem, in dem die Blutgefäße oft streckenweise unsichtbar werden. In einzelnen Fällen finden sich bei Stauungspapille auch fettige Degeneration der Netzhaut in Form weißer Flecke, wie sie für die Retinitis albuminurica charakteristisch sind. Auffällig ist, daß oft auch bei starker Stauungspapille die Sehschärfe eine normale und das Gesichtsfeld nicht eingeengt ist, namentlich fehlen ganz die für die echte Neuritis so charakteristischen zentralen Skotome. Doch bleibt das nicht auf die Dauer so, bei längerer Krankheitsdauer und immer größerer Zunahme der Stauung kommt es zu einer auch ophthalmoskopisch sichtbaren Atrophie des Sehnerven mit Amblyopie und schließlich Erblindung; das Ödem bildet sich dabei meist mehr oder weniger vollständig zurück. Auch vor Eintreten der Atrophie kann die Stauungspapille sich zurückbilden und alles zur Norm zurückkehren, wenn die stauende Ursache aufhört oder entfernt wird.

Die Stauungspapille kommt, wie gesagt, bei raumbeschränkenden, meist langsam progressiven Leiden im Schädelinneren zu stande. Sie ist bes. eine fast regelmäßige Begleiterin der Hirngeschwulst; schon etwas seltener ist sie beim Hirnabszeß. Sie kann bei jedem Sitze der Hirngeschwulst eintreten; manchmal aber kommt sie auch sozusagen lokal zu stande, wenn durch Neubildungen in der Gegend des Sehnerven selbst die Vena centralis retinae direkt komprimiert wird. Doch kann in solchen Fällen z. B. bei Tumoren am Chiasma auch eine Sehnervenatrophie ohne Neuritis eintreten, und ist in diesen Fällen meist von Anfang an auch das Sehen gestört. Häufig findet sich die Stauungspapille bei Hydrocephalus chronicus. Auch entwickelt sie sich bei der sog. Meningitis serosa und, wie schon erwähnt, bei der eiterigen und tuberkulösen Meningitis, die zu erheblichem Hydrocephalus internus führen können. Sehr gewöhnlich ist sie auch bei gummöser Meningitis der Basis. Auch die bei Chlorose unter gleichzeitigen Kopfschmerzen manchmal auftretende Trübung und Rötung der Papille mit Verwaschenheit ihrer Grenzen beruht wohl auf einem Ödem.

Die primäre Sehnervenatrophie ist eine postsyphilitische Erkrankung und eine Begleiterscheinung der Tabes dorsalis und der progressiven Paralyse. Bei beiden Erkrankungen tritt sie oft sehr früh ein. Nach der heutigen Anschauung beruht sie auf einer aufsteigenden Degeneration von den Ganglienzellen der Retina. Sie befällt meist beide Augen, führt fast immer zu zunehmender Sehschwäche und Erblindung, im Anfang oft zu einer Störung der Farbenempfindung und zu sektorenförmiger Einengung des Gesichtsfeldes. Manchmal kann die Erblindung auch sehr langsam fortschreiten. Die Papille ist bei ausgesprochener Atrophie meist blendend weiß wie ein Porzellanteller, die Grenzen sind scharf, die Gefäße eng. Schwer zu unterscheiden ist die primäre Sehnervenatrophie manchmal von den Folgen gummöser Erkrankung der Sehnervenscheide, die im ganzen prognostisch wohl günstiger sind. Von der sekundären Atrophie nach Neuritis und Stauungspapille ist schon gesprochen. Die erstere ist oft, wie gesagt, eine partielle, die letztere zeigt meist nicht so scharfe Grenzen wie die primäre Atrophie (Reste der Stauung) und die Papille ist nicht so blendend weiß. Absteigende sekundäre Atrophie der Papille kann bei jeder Läsion der Sehnerven bis zu den primären optischen Zentren vorkommen, namentlich bei Kompression am Sehnerven, Chiasma, Tractus, auch bei Tumoren am Sehnerven selbst, dann bei Basisfrakturen. Bei kleinen Kindern können auch Erkrankungen zentral von den primären optischen Zentren, z. B. im Hinterhauptlappen, eine sichtbare Sehnervatrophie erzeugen; meist ist die Sehschwäche dann mit hemianopischen Störungen verbunden, ebenso die

nach Läsionen am Chiasma und Tractus (s. unten). Arteriosklerotische Veränderungen der Gefäße des Sehnerven selber können zu Sehstörungen und manchmal zu plötzlicher einseitiger Erblindung führen; dabei kann ophthalmoskopisch eine Atrophie der Papille nachweisbar sein oder nicht, auch das Bild der Neuritis optica kann unter diesen Umständen auftreten.

Erkrankungen des Chiasma nervorum opticorum können sich ophthalmoskopisch durch zuerst partielle, später totale Sehnervenatrophie, in manchen Fällen (s. oben) auch durch Stauungspapille kundgeben; es kann die Sehnervenpapille aber auch ganz normal bleiben. Charakteristisch für die Chiasmaerkrankung ist eine bitemporale Hemianopsie; sehr selten sind nasale Gesichtsfelddefekte, noch seltener Halbblindheit nach oben oder nach unten. Die bitemporale Hemianopsie kann dadurch, daß die Erkrankung zunächst auf einer Seite auf den Sehnerven übergreift, in eine Blindheit dieser Seite übergehen, so daß dann eine Zeitlang nur noch auf der nasalen Gesichtsfeldhälfte der anderen Seite gesehen wird; greift der Erkrankungsherd noch weiter um sich, so verschwindet auch dieser Rest der Sehfähigkeit und es tritt totale Erblindung ein. Die bitemporale Hemianopsie ist meist eine definitive, die nicht wieder zurückgeht, sondern in der beschriebenen Weise sich weiter ausbreitet; in einzelnen Fällen, bes. bei primären Erkrankungen am Chiasma, ist aber auch ein Kommen und Gehen der Hemianopsie oder ein starkes Schwanken in ihrer Ausdehnung beobachtet (Hemianopsia bitemporalis fugax, Oppenheim). Die bitemporale Hemianopsie kommt bes. bei Tumoren in der Chiasmagegend, vor allem bei solchen der Hypophysis vor; sie ist deshalb auch häufig bei Akromegalie. Auch Aneurysmen können sie hervorrufen. Nicht so selten verbindet sie sich mit ein- oder doppelseitigen Augenmuskellähmungen.

Erkrankungen der Sehbahnen vom Chiasma zentralwärts — Tractus opticus, Corpus geniculatum externum resp. Pulvinar, Sehstrahlungen und Rinde der Hinterhauptlappen — rufen stets eine homonyme Hemianopsie hervor, d.h. es besteht Blindheit in den der Erkrankung entgegengesetzten Hälften beider Gesichtsfelder. Diese Hemianopsie ist sehr selten eine totale; meist ist neben der gesunden Hälfte auch noch ein zentraler Teil der blinden Hälfte frei, der die Stelle des schärfsten Sehens einnimmt; für die Erkrankungen von den Sehstrahlungen aufwärts bis zur Rinde scheint dieses Freibleiben der Stelle des schärfsten Sehens im sonst blinden Gesichtsfelde sogar die Regel zu sein; eine Hemianopsie, deren Grenze genau durch den Mittelpunkt des Gesichtsfeldes geht, kann dagegen wohl bei totalen Zerstörungen eines Tractus opticus oder eines äußeren Kniehöckers vorkommen. Von hohem Interesse ist es, daß auch bei doppelseitigen Erkrankungen der sekundären optischen Zentren meist keine totale Erblindung eintritt, sondern auf beiden Augen noch ein kleines zentrales Gesichtsfeld frei bleibt; das erklärt sich am besten daraus, daß, wie v. Monakow annimmt, die Maculafasern in beiden optischen Rindenfeldern in einem sehr ausgedehnten Gebiete endigen, so daß immer, auch bei sehr großen Zerstörungen, noch gesunde Teile übrig bleiben, in denen sie endigen. Selbstverständlich kann schließlich eine doppelseitige Erkrankung der optischen Zentren auch totale beiderseitige Blindheit erzeugen (Rindenblindheit). Mehrmals habe ich vorübergehend solche totale Blindheit gesehen bei Tumoren eines Hinterhauptlappens, die dauernd gekreuzte Hemiopie bedingten und vorübergehend — z. B. bei stärkerer Blutfülle — auch das andere optische Zentrum außer Funktion setzten.

Teilweise Hemianopsien — sog. Quadrantenhemianopsien —, bei denen nur das mit der Erkrankung gekreuzte obere oder untere Viertel des Gesichtsfeldes blind ist, kommen wahrscheinlich nur bei Erkrankungen der Gratioletschen Sehstrahlungen oder der optischen Rinde vor; ihre Pathogenese und ihre Beziehungen zu bestimmten Teilen der Sehstrahlungen und der Sehrinde stehen noch nicht fest (s. oben). Im übrigen kann man den Sitz der eine homonyme Hemianopsie erzeugenden Läsion — sei es Tractus, primäre optische Zentren, Sehstrahlungen, optische Rinde — auch noch aus anderen begleitenden Symptomen erkennen. Die Läsionen, die den Tractus in seiner Funktion stören — meist handelt es sich hier um Neubildung der Basis oder z. B. des Schläfenlappens in seinem unteren Teile oder im Hirnschenkel —, verbinden sich meist mit Störungen in den Hirnnerven derselben Seite, speziell solchen der Augenmuskelnerven, des Trigeminus oder auch des Olfactorius. Außerdem besteht bei totaler Zerstörung eines Tractus opticus sog. hemianopische Pupillenstarre, d. h. die beiden Pupillen reagieren, wenn in sie Licht von der sehenden Seite geworfen wird, aber nicht, wenn das Licht von der blinden Seite einfällt. Diese hemianopische Pupillenstarre fehlt, wenn die Läsion zentralwärts im Corpus geniculatum externum sitzt, da dann die Pupillarfasern die Sehbahnen schon verlassen haben und zu den Oculmotoriuskernen in den Vierhügeln gelangt sind. Die hemianopische Pupillenstarre ist also ein sehr sicheres diagnostisches Kriterium für den Sitz der Läsion im Tractus opticus oder Corpus geniculatum externum; leider scheint sie nicht immer leicht nachzuweisen zu sein. Bei Erkrankungen des äußeren Kniehöckers verbindet sich die Hemianopsie außerdem nicht selten mit Symptomen der Affektion der hinteren Partien der inneren Kapsel und des Sehhügels, Hemianästhesie, Hemiataxie, Chorea, Athetose. Außerdem wird angenommen, daß die Hemianopsie bei Läsion des Tractus und der primären optischen Zentren dem Kranken zum Bewußtsein käme — er habe das Gefühl einer schwarzen Gesichtsfeldhälfte, während dieses Bewußtsein den Hemianopischen ganz zentraler Genese fehle —, er stehe dem blinden Gesichtsfelde gegenüber wie der Gesunde dem blinden Flecke in der Retina. Jedenfalls habe ich öfters gesehen, daß bei Hemianopsie aus Erkran-

kung der Hinterhauptslappen die Kranken nach der blinden Seite an Gegenstände anstießen oder eine Postkarte nur auf einer Hälfte beschrieben, oder den Teller beim Essen nur auf der Seite leerten, nach der hin sie noch sehen konnten, ohne sich aus allen diesen Umständen viel zu machen. Die homonyme Hemianopsie infolge Erkrankung des Hinterhauptlappens ist im übrigen im Gegensatz zu der bei Läsionen des Tractus und der primären Zentren oft ein allein dastehendes Symptom, namentlich wenn es sich um rechtsseitige Erkrankung und linksseitige Hemianopsie oder um reine Rindenläsionen handelt; bei Erkrankung der linken Seite, speziell des Markes des Hinterhauptlappens, kommt es leicht zur Zerstörung der oben beschriebenen Assoziationsbahnen zwischen optischen und Sprach-Zentren, es tritt Alexie, optische Aphasie etc. ein (s. in dieser Beziehung Artikel Aphasie, I, p. 181). Auch Störungen in der Orientierung resp. der Erkennung von Tiefendimensionen scheinen vor allem bei Erkrankung der optischen Rinde vorzukommen. Mehrmals sah ich, daß es vom Hinterhauptslappen aus hemianopischen Kranken sehr schwer wurde, die Augen nach der blinden Seite zu richten; vielleicht handelt es sich da um eine Lahmlegung der von der Rinde des Okzipitallappens ausgehenden Augenbewegungsbahnen.

Die die homonyme Hemianopsie, speziell auch bei Erkrankungen des Hinterhauptlappens, hervorrufenden Läsionen sind meist organischer Natur und einer wesentlichen Rückbildung nicht fähig — Blutungen, Erweichungen, Abszesse, Tumoren, Kontusionsherde — und so pflegt dann meist auch die Hemianopsie selbst, wenn sie einmal vorhanden ist, eine dauernde zu sein. Selbstverständlich kann die Hemianopsie, z. B. bei einer Blutung, aber auch einmal im Anfang als indirektes Symptom bestehen und später wieder verschwinden. Von sog. funktionellen Erkrankungen führt die Migräne in ihrer Verbindung mit Flimmerskotom zu vorübergehender Hemianopsie, der meist Reizerscheinungen — Flimmern, Leuchten — vorhergehen, und auf die die Kopfschmerzen folgen; doch ist hier die Hemianopsie mit Sicherheit selten nachzuweisen. Auch bei paralytischen Anfällen kommt vorübergehende Hemianopsie vor; ferner wohl auch bei urämischen Anfällen, bei denen aber totale Amaurose mit erhaltener Lichtreaktion der Pupille durch kortikale Erkrankung wohl häufiger ist. Optische Reizerscheinungen können bei jedem Sitze der Erkrankung in den Sehbahnen von der Retina bis zur Hirnrinde vorkommen. Meist handelt es sich nur um einfache Lichterscheinungen, Blitze, leuchtende Kugeln, so z. B. auch beim Flimmerskotom. Manchmal kommen auch Visionen und echte Halluzinationen vor u. zw. nicht nur bei Erkrankungen der optischen Rinde. Einer meiner Kranken — Tumor im linken Hinterhauptslappen — sah im Beginn seiner Erkrankung Gestalten immer im Gebiete des rechten Gesichtsfeldes, das später blind wurde.

Zu den optischen Störungen im weiteren Sinne gehört auch wohl noch die sog. Seelenblindheit. Hier sieht der Kranke zwar die Gegenstände, aber er erkennt sie nicht durch einfaches Sehen, er weiß sie nicht hinzubringen, er kann sich auch in ihm bekannten Gegenden und Straßen nicht orientieren und kann oft optische Eindrücke auch in seinem Gedächtnisse nicht reproduzieren; z. B. kann er nicht beschreiben, auf welchen ihm sehr bekannten Wegen er von einem Orte zum anderen gelangt ist. Diese Störung muß darauf beruhen, daß Assoziationsbahnen von der Sehrinde zu den Zentren anderer Sinne zerstört sind und daß eine Anregung dieser anderen Sinne vom Sehzentrum aus auf dem Wege durch die nun zerstörten Assoziationsbahnen nötig ist, wenn gesehene Dinge auch geistig erkannt werden sollen. Meist tritt Seelenblindheit nur bei doppelseitigen Erkrankungen der optischen Zentren ein und verbindet sich dann mit doppelseitigen — aber nicht totalen — hemianopischen Defekten; totale Defekte würden natürlich Rindenblindheit erzeugen.

Störungen des Gehörs. Der Nervus acusticus besteht aus zwei Bestandteilen: dem Nervus cochlearis (laterale Wurzel) und Nervus vestibularis (mediale Wurzel). Nur der Nervus cochlearis ist eigentlicher Hörnerv, er entspringt aus der Ganglion spirale der Schnecke und endigt zunächst im ventralen oder akzessorischen Acusticuskerne und im Tuberculum acusticum; von da geht eine Bahn zweiter Ordnung durch das Corpus trapezoideum in der Hauptsache zur gekreuzten, zum Teil zur gleichseitigen oberen Olive. Von der gekreuzten oder gleichseitigen Olive aus gelangen die Bahnen zur lateralen Schleife und von da in den hinteren Vierhügel, dann durch den hinteren Vierhügelarm und das Corpus geniculatum internum in den hinteren Teil der inneren Kapsel und zur Rinde des Schläfenlappens u. zw. wahrscheinlich in die vordere Abteilung der obersten Windungen. Jeder Nervus cochlearis steht also auf diese Weise mit beiden hinteren Vierhügeln und beiden Schläfenlappen in Verbindung, wenn auch in der Hauptsache mit den gekreuzten. (Eine akustische Nebenbahn geht wahrscheinlich noch vom Tuberculum acusticum aus; sie liegt zunächst in den Striae acusticae, kreuzt sich in der Raphe und schließt sich später der gekreuzten Hauptbahn an.) Der Nervus vestibularis, der aus dem Labyrinth speziell den Bogengängen herrührt, ist ein zur Erhaltung des Körpergleichgewichtes dienender Nerv. Er endigt zunächst im Deitersschen und im oberen medialen Acusticuskerne (Acusticushauptkerne), durch Vermittlung des Deitersschen Kernes steht er in Verbindung erstens mit der Rinde des Kleinhirnwurmes (speziell der anderen Seite), zweitens mit den Augenmuskelkernen (durch das hintere Längsbündel) und drittens mit den motorischen Zentren des Rückenmarkes. Erkrankungen des Nervus acusticus an der Basis des Gehirns treffen meist beide Anteile der Nerven zusammen; sie erzeugen also im Anfange subjektive Geräusche — Klingen, Sausen, Pfeifen — und spä-

ter zentrale Taubheit, dazu durch Läsion des Nervus vestibularis Störungen des Körpergleichgewichtes, die sich in Form der Ménière'schen Anfälle äußern; erheblicher Drehschwindel, Niederstürzen mit Erbrechen, aber ohne Bewußtseinsverlust. Übrigens kann die Störung des Körpergleichgewichtes nicht nur in Anfällen auftreten, sondern

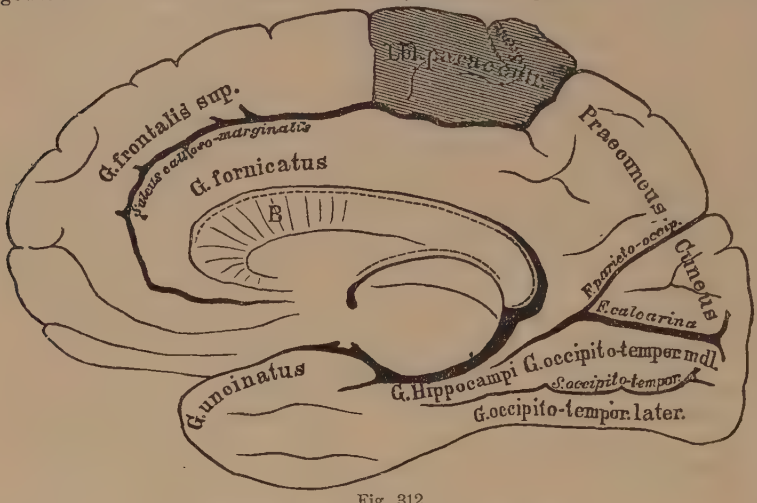


Fig. 312.
Medianfläche einer Hemisphäre (nach Ecker).

auch dauernd bestehen. Dieselben Störungen können auch bei Läsionen der zentralen Anteile der Vestibularbahn bis ins Kleinhirn eintreten; häufig findet sich in diesen Fällen auch Nystagmus (s. oben). Über Hörstörungen bei Erkrankungen der unteren Teile des Hirnstammes ist noch wenig bekannt; sie müssen zentralwärts vom Eintritte des Acusticus ins Mark bei einseitigen Läsionen gekreuzt mit dieser auftreten, dagegen ist mehrmals zentrale Taubheit bei Erkrankuug der hinteren Vierhügel beobachtet, bei einseitiger Erkrankung gekreuzt mit dem Herde. Erkrankungen der Schläfenlappen erzeugen vorübergehend gekreuzte Taubheit, wenn sie akut auftreten; bei langsamerer Entwicklung des Krankheitsherdes tritt eine solche nicht ein, da ja jeder Hörnerv mit beiden Schläfenlappen in Verbindung steht. Bei Tumoren der Schläfenlappen hat man einige Male Gehörshalluzinationen oder epileptische Anfälle, die sich mit solchen einleiteten (Gehörsaura), beobachtet.

Die Geschmacksfasern verlaufen in der Regel für die vorderen $^2/_3$ der Zunge durch den Nervus lingualis, Chorda tympani, Ganglion geniculi, Nervus petrosus superficialis major, Ganglion sphenopalatinum zum zweiten Ast des Trigeminus, für das hintere Drittel der Zunge, Gaumen etc. im Nervus glossopharyngeus. Doch kommen hier schon individuelle Varietäten vor; erstens können die Fasern von den vorderen Zungenpartien auch in den dritten Ast des Trigeminus verlaufen. Außerdem scheint es vorzukommen, daß schließlich die Fasern für die vordere Zungenhälfte in den Glossopharyngeus oder die für die hintere Zungenhälfte in den Trigeminus gelangen, so daß im ersteren Falle der Glossopharyngeus, im zweiten der Trigeminus alleiniger Nerv für das ganze schmeckende Gebiet ist. Die für diese Varietäten in Betracht kommenden Nervenbahnen sind sehr komplizierter Natur. Schließlich ist vielleicht auch der Nervus intermedius Geschmacksnerv. Im Hirnstamme vereinigen sich alle Fasern vielleicht im Gebiete des Fasciculus solitarius (bulbäres Geschmackszentrum). Über die zentralen Geschmacksbahnen ist nichts bekannt; das Rindengebiet für den Geschmack liegt vielleicht im vorderen Teile des Gyrus fornicatus. Die Erkrankungen der für die Geschmacksfunktion in Betracht kommenden Nerven erzeugen je nach der Art, in welcher Ausdehnung sie das betr. Gebiet beherrschen, totale Hemiageusie oder nur solche an der vorderen oder hinteren Zungenhälfte. Über Geschmacksstörungen bei Erkrankungen des Mittelhirns ist kaum etwas bekannt. Tumoren in der Gegend des vorderen Gyrus fornicatus erzeugen manchmal subjektive, meist sehr unangenehme Geschmacksempfindungen zugleich mit Geruchsempfindungen, meist wohl als Aura eines epileptischen Anfalles.

Die Riechnervenfasern stammen aus der Schneiderschen Membran und gelangen von da durch die Löcher des Siebbeins zunächst zum Bulbus olfactorius. Von da ziehen Bahnen zweiter Ordnung in den Nervus olfactoricus, ihre kortikalen Endstellen, haben sie im Gyrus hippocampi, im Ammonshorne, im vorderen Ende des Gyrus fornicatus und vielleicht auch im Mandelkerne. In der vorderen Kommissur gelangen sie auch auf die andere Hirnseite. Zerstörungen des Bulbus und Tractus olfactorius — z. B. durch Tumoren — erzeugen ein- oder doppelseitige Anosmie; bei Tumoren in der Gegend der Rindenzentren für den Geruch kommt es, wie erwähnt, manchmal zu subjektiven Geruchsempfindungen, speziell als Aura eines epileptischen Anfalles.

Es ist noch nötig, einige Bemerkungen über lokale Funktionen einzelner Abschnitte des Großhirns hinzuzufügen, die in den bisherigen Abschnitten noch nicht zur Sprache gekommen sind.

Zunächst das Stirnhirn. Das Stirnhirn reicht an der Konvexität (s. Fig. 312, 313 und 314) von der Präzentralfurche bis zum vorderen Pole, an der Basis nach hinten bis zur Fossa Sylvii. Es handelt sich also um ein sehr ausgedehntes Gebiet. Das hintere Ende der dritten Stirnwindungen enthält Zentren für die Sprache, bei Rechtshändern bes. auf der linken Seite; im Fuße der zweiten Stirnwindung liegen Zentren für Kopf- und Augenbewegung nach der entgegengesetzten Seite, an

der Medianfläche der ersten Stirnwindung vielleicht Rumpfmuskelzentren (s. oben). Im übrigen sind die Funktionen dieses ausgedehnten Gebietes noch wenig bekannt. Man ist im allgemeinen sehr geneigt, der Rinde dieses Teiles und den von ihr ausgehenden Bahnen besondere Beziehungen zu den höheren geistigen Funktionen zuzuschreiben — großes vorderes Assoziationszentrum, Flechsig —, doch ist das noch keineswegs sicher bewiesen. Beobachtet hat man bei schweren Verletzungen eines oder beider Stirnhirne Charakterveränderungen zum Schlechten und Intelligenzstörungen, ferner bei Stirnhirngeschwülsten Neigung zu läppischen Witzen (Witzelsucht, Moria). Doch muß man wohl annehmen, daß die Intelligenz sich aufbaut auf einer Tätigkeit des ganzen Gehirns. Beobachtet ist hier vor allem bei Tumoren, aber auch bei Erweichungen eine Ataxie, die der Kleinhirnataxie ganz gleichsieht (Bruns); ihre Pathogenese ist noch nicht sichergestellt. (Läsion frontozerebellarer Bahnen, die das Stirnbein mit der gekreuzten Kleinhirnhälfte in Verbindung setzen; Schädigung des Kleinhirns durch Druck; Lähmung der Rumpfmuskelzentren im Stirnhirn?) Bei Affektionen in der Gegend der Basis des Stirnhirns kommt es manchmal durch gleichzeitige indirekte Läsion der inneren Kapsel und direkte der Nerven der mittleren Schädelgrube zu einer alternierenden Hemiplegie; auf der gekreuzten Seite Hemiplegie, auf Seite der Affektion Läsion aller drei Augenmuskelnerven und des ersten Astes des Trigeminus; dazu kann noch Anosmie durch Beteiligung eines Tractus olfactoricus und einseitige Erblindung oder gekreuzte Hemianopsie durch solche des Nervus oder Tractus opticus kommen. Auffällig häufig ist bei Stirnhirnerkrankungen Epilepsie in Form des klassischen Anfalles.

Über die Zentralwindungen ist oben alles gesagt.

Das Sprachgebiet zerfällt in ein sensorisches — bei Rechtshändern im linken Schläfenlappen, speziell im hinteren Teile der ersten Schläfenwindung —, und ein motorisches — im Fuße der dritten Stirnwindung links. Auch gehören dazu dazwischenliegende Teile, bes. die Reilsche Insel und Teile des Okzipitallappens sowohl seiner Rinde wie seines Markes (s. z. T. oben und über Spezielles den Artikel: Aphasie). Ein besonderes Schreibzentrum, das man in den Fuß der zweiten Stirnwindung verlegen wollte, existiert nicht; ebensowenig ein besonderes Lesezentrum im linken Gyrus angularis. Bei Linkshändern liegen alle diese Zentren rechts, doch sind die betr. rechten Hirnteile auch bei Linkshändern in beschränktem Maße an der Sprachfunktion beteiligt und umgekehrt. Die Funktionen der Okzipitallappen sind oben eingehend beschrieben.

Die Schläfenlappen haben, wie oben erwähnt, Beziehungen zum gekreuzten und gleichseitigen Hörnerven, und im linken Schläfenlappen findet sich bei Rechtshändern das sensorische Sprachzentrum. Auch über die Beziehungen des Schläfenlappens zum Geruch und Geschmack ist oben schon gesprochen. Da gekreuzte Störungen des Gehörs bei Schläfenlappenerkrankungen nur unter bestimmten Bedingungen und vorübergehend eintreten, fehlen namentlich bei Erkrankungen des rechten Schläfenlappens oft alle lokaldiagnostisch zu verwendenden Krankheitszeichen. Die Parietallappen nehmen (s. Fig. 313) den Raum zwischen Zentralwindungen nach vorn, dem Hinterhauptslappen nach hinten und Schläfenlappen nach unten ein; nach oben gelangen sie an den medianen Hemisphärenrand mit dem Präcuneus (Fig. 312). Durch die Interparietalfurche wird dieses Gebiet in einen oberen und unteren Teil zerlegt; der untere vordere Teil ist der Gyrus supramarginalis, der untere hintere der Gyrus angularis.

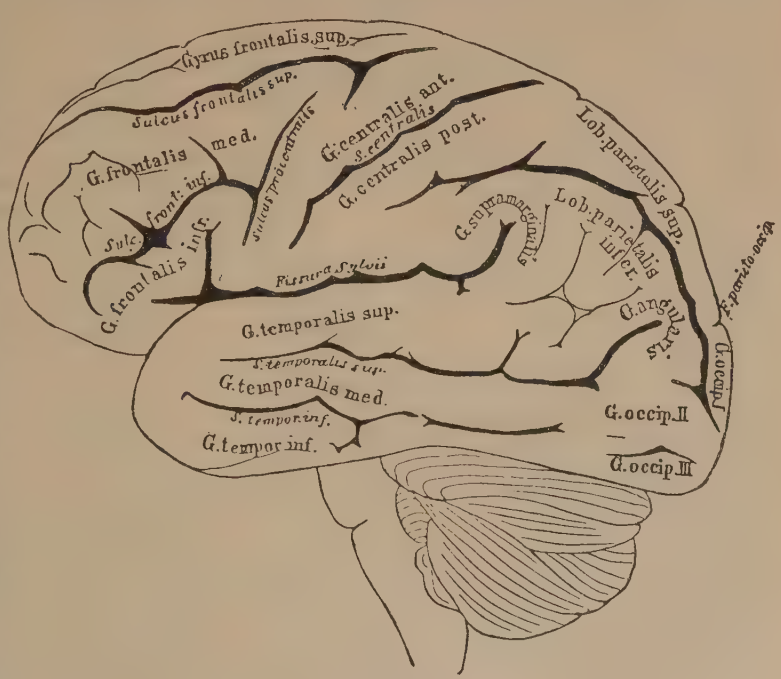


Fig. 313.

Konvexe Fläche der Hemisphäre (nach Ecker). — (Vgl. Fig. 300.)

Herde im Gyrus supramarginalis führen in den meisten Fällen zu erheblichen Störungen des Lagegefühls, speziell für die gekreuzte obere Extremität; dabei können auch die übrigen Sensibilitäts-

qualitäten mitbetroffen sein. Ein Unterschied gegenüber Läsionen in den Zentralwindungen, speziell der hinteren, die auch zu Lagegefühlstörungen führen können, besteht darin, daß bei reinen Parietallappenläsionen die Motilität ganz ungestört sein kann, während bei solchen der Zentralwindungen neben dem Lagegefühl auch die eigentliche Motilität, ja diese meist im vorwiegenden Maße gestört ist. Es ist dabei aber immer zu bedenken, daß viele Läsionen des Parietallappens, namentlich Tumoren, auch die innere Kapsel in ihren hinteren Teilen mit affizieren. Mehrmals hat man

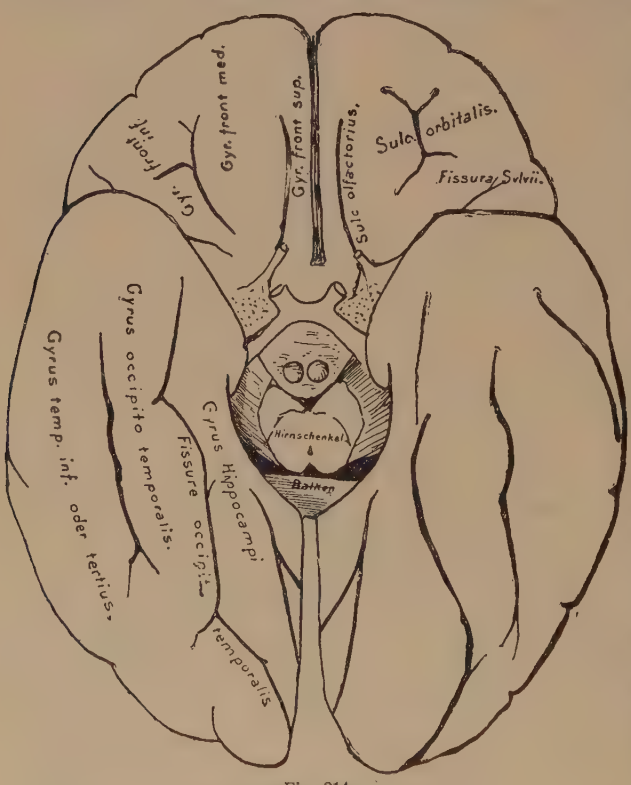


Fig. 314.
Hirnbasis (nach Ecker).

bei Erkrankungen des Gyrus supramarginalis gekreuzte Ptosis beobachtet; ganz sicher ist die Pathogenese dieser Lähmung, die übrigens keineswegs regelmäßig vorhanden ist, noch nicht (vielleicht Fernwirkung).

Herde des Gyrus angularis, vor allem solche des linken und namentlich wenn sie tiefer in das Mark dieser Windung eindringen, erzeugen teils Störungen der Sprache, Alexie, optische Aphasie, teils solche des Sehens, gekreuzte Hemianopsie, Seelenblindheit; nicht selten greifen sie auch auf den Schläfenlappen über und führen bei linksseitigem Sitze zu Worttaubheit. Akut einsetzende Affektionen dieser Gegend bedingen vorübergehende Abweichung der Augen nach der kranken Seite (Parese der Augenbewegungsnervenfasern aus den optischen Rindengebieten, s. oben).

Die Symptome der Erkrankung des oberen Scheitelläppchens sind noch wenig erforscht; wahrscheinlich stehen sie in bes. nahen Beziehungen zum Lagegefühl der unteren Extremitäten; auch führen sie durch Druckwirkung auf die hinteren Zentralwindungen zu gekreuzten Lähmungen oder auch zu Paraplegien der Beine, die auch mit Gefühlsstörungen und Schmerzen im gelähmten Gebiet verbunden sein können.

Der Balken enthält in der Hauptsache Bahnen, die identische Teile beider Hemisphären miteinander verbinden. Es wird angenommen, daß erhebliche Zerstörungen dieses Hirnteiles zu schweren Störungen der Intelligenz führen. Auch soll eine Erkrankung der die beiden Stirnhirne verbindenden Balkenanteile eine Ataxie erzeugen, die ganz der Stirnhirn- resp. Kleinhirnataxie gleicht. Geschwülste des Balkens dringen leicht in die beiderseitigen motorischen Gebiete ein und erzeugen Paraplegien, die auf beiden Seiten nicht immer gleich ausgedehnt sind.

Über die Symptomatologie der Erkrankungen des Centrum semiovale und der inneren Kapsel ist oben alles gesagt. Erkrankungen des Streifenhügels und des Linsenkernes — es handelt sich meist um Erweichungen — bedingen, wenn die innere Kapsel nicht mitergriffen ist, keine Hemiplegie. Beim Einsetzen größerer Erweichungen oder Blutungen in diesen Ganglien besteht aber fast immer eine Zeitlang eine gekreuzte Lähmung als indirektes Symptom, das später wieder verschwinden kann. Auch sind ganz reine Erkrankungen dieser Ganglien ohne wenigstens teilweise Beteiligung der inneren Kapsel selten, so daß bei Herden in ihnen meist doch eine hemiplegische Störung auch dauernd bestehen bleibt. Daß die zentralen Ganglien in Beziehungen zu der Körpertemperatur und zu Gefäßmuskulatur der gekreuzten Körperseite stehen, wurde schon erwähnt, es tritt bei ihrer Zerstörung Erhöhung der Körpertemperatur und Ödem der dem Herde gegenüberliegenden Seite auf. Sehr zweifefhaft ist der Zusammenhang von Erkrankung dieser Ganglien mit choreatischen Bewegungen der gegenüberliegenden Körperhälfte. Über die Beziehungen des Streifenhügels und Linsenkernes sowie auch des Thalamus opticus zur Harnentleerung s. oben.

Auch die Symptome, die bei isolierter Erkrankung der Sehhügel auftreten, sind bisher noch sehr wenig erforscht. Angeführt werden zunächst unwillkürliche, choreatische Bewegungen der gekreuzten Extremitäten, bes. des Armes, die sich nicht selten mit Hemianästhesie oder auch mit Schmerzen in den betr. Gliedmaßen verbinden. Aber es ist möglich, daß diese Symptome nicht durch die Erkrankung des Sehhügels selbst, son-

dern durch eine Beteiligung sensibler Fasern in den hinteren Teilen der inneren Kapsel zu stande kommen oder, namentlich bei choreatischen Zuckungen, durch Affektion von Bahnen, die eine Verbindung zwischen Thalamus opticus, rotem Kerne und Cerebellum herstellen und im oberen Kleinhirnschenkel verlaufen. Ferner hat man bei Thalamusläsionen eine Lähmung des Facialisgebietes nur bei mimischen und emotionellen, nicht bei willkürlichen Bewegungen gesehen, während bei Erkrankungen der Pyramidenbahn oft die für reine Willkürsbewegungen gelähmte Gesichtshälfte beim Weinen oder Lachen noch gut funktioniert, ist das bei Thalamuserkrankungen also umgekehrt. Ferner übt der Thalamus opticus vasomotorische und thermische Einflüsse auf die gegenüberliegende Körperhälfte aus, und es ist bei seiner Erkrankung und gleichzeitigen Hemiplegien durch Beteiligung der inneren Kapsel mehrmals ein rasches Eintreten von Atrophie in den gelähmten Muskeln beobachtet. Sicher ist, daß bei reiner Erkrankung des Thalamus opticus keine Hemiplegie eintritt, und auch Hemianopsie nur dann, wenn Pulvinar und Corpus geniculatum afficiert sind, dagegen scheinen gekreuzte Hemianästhesien unter solchen Umständen doch vorzukommen.

Aus dem, was wir bisher über die feinere Anatomie der Sehhügel und ihre peripheren und zentralen Verbindungen wissen, lassen sich diese Symptome nur teilweise erklären. Nach v. Monakow bildet der Sehhügel eine Zwischenstation in der Leitung von der Haut und den Sinnesorganen zu den sensorischen Teilen der Hirnrinde. Die Schleifenbahn für das Hautgefühl, die optische Bahn und wohl auch die akustische werden in ihm unterbrochen; sie endigen in bestimmten Teilen des Thalamus und von da gehen neue Bahnen (Sehhügelstiele) zur Hirnrinde. Eine Unterbrechung im Thalamus opticus kann deshalb zu erheblichen Sinnes- und Gefühlsstörungen führen und reflektorisch auch Bewegungen der Körpermuskulatur unsicher und lückenhaft machen; reizende Affektionen können auf diesem reflektorischen Wege über die motorische Hirnrinde auch zu ungewollten choreatischen Bewegungen führen. Da aber die betr. Sinnesgebiete bilateral — in beiden Sehhügeln — vertreten und hier wohl auch sehr günstige Bedingungen für die Vertretung der Funktionen vorhanden sind, so können unter Umständen alle diese Symptome auch fehlen oder nur ganz vorübergehend vorhanden sein. Das macht ihre lokaldiagnostische Bedeutung natürlich sehr unsicher.

Die Lokalsymptome der Erkrankungen der Hirnschenkel, speziell ihrer unteren Teile (Hirnschenkelfuß), sind oben schon besprochen. Typisch ist die gleichseitige Oculmotoriuslähmung bei gekreuzter Hemiplegie. Ist die Schleifenbahn in der Haube statt der Pyramidenbahn im Hirnschenkelfuße, die die mittleren drei Fünftel des Pedunculus einnimmt, ergriffen, so tritt Hemianästhesie und Hemiataxie an Stelle der Hemiplegie, oder bei ausgedehnten Herden besteht gekreuzte Hemiplegie mit Anästhesie. Erwähnt ist auch schon, daß im Beginne des Leidens statt der Extremitätenlähmung oder Anästhesie auch ein Tremor auf der gekreuzten Seite bestehen kann. Über die Symptome, die bei Affektionen der äußeren oder inneren Fünftel des Hirnschenkelfußes eintreten, ist Sicheres nicht bekannt. Die äußere dieser Bahnen stammt vom Schläfenlappen, die innere vom Stirnlappen. Beide endigen in den grauen Kernen der Brücke, hauptsächlich derselben Seite; von diesen Kernen gehen dann wieder neue Fasern aus, die die Rinde der Kleinhirnhemisphäre, speziell der anderen Seite nach Kreuzung in der Mitte durch den Brückenarm erreichen. Es besteht also durch diese Fasern eine gekreuzte Verbindung bestimmter Großhirngebiete, speziell des Stirnhirns mit der des Kleinhirns, die vielleicht Großhirneinflüsse dem Kleinhirn übertragen und deren Läsion wahrscheinlich Gleichgewichtsstörungen hervorruft.

Sehr viel genauer als über die meisten der bisher erwähnten Hirnteile sind wir mit den Störungen bekannt, die bei Erkrankungen der Vierhügel — meist handelt es sich um Tumoren — auftreten, und außerdem sind diese Störungen auch aus den anatomischen Verhältnissen sehr gut zu erklären. Der Querschnitt der Sehhügel zerfällt im Gröberen von oben nach unten in die Sehhügelplatte, die Region des Oculomotorius- und Trochleariskernes, den roten Kern resp. die Bindearmkreuzung, die Substantia nigra und in den Fuß der Hirnschenkel. Bei alleinigem Ergriffensein der Sehhügelplatte kommt es nicht zu besonderen Krankheitssymptomen, namentlich fehlt Erblindung, die in Form von homonymer Hemianopsie oder von totaler Blindheit nur dann eintritt, wenn die Erkrankung auf ein oder beide Corpora geniculata externa übergeht. Merkwürdigerweise ist auch reflektorische Pupillenstarre sehr selten. Geht die Läsion auf die Kerne des Oculomotorius über, so treten Augenmuskellähmungen ein, die die verschiedensten Augenmuskeln erst ein- und dann nacheinander beiderseitig betreffen und meist nicht ganz symmetrisch sind; die Pupillenfasern bleiben, da ihre Kerne weit nach vorn liegen, oft frei. Da der im Pons entspringende Abducens bei einer Vierhügelläsion freibleibt, während, wenn die Erkrankung sich nach hinten in das Gebiet des Velum medullare anterius erstreckt, die Trochleares mitgelähmt werden, so leiden namentlich die Bewegungen der Augen nach oben und unten, was auch zu der Annahme eines Blickzentrums nach diesen Richtungen in den Vierhügeln geführt hat. Noch tiefer greifende Läsionen erreichen zunächst den roten Kern — resp. die Bindearmkreuzung und dann die Schleife —, die Erkrankung des ersten Gebietes führt zu Gleichgewichtsstörungen in der Form der zerebellaren Ataxie und vielleicht auch zu choreatischen Bewegungen; die der zweiten zu ataktischen Bewegungsstörungen und Anästhesie; alles dies bei einseitigen Läsionen zunächst an den gekreuzten Extremitäten. Schließlich kann die Läsion noch auf den Hirnschenkelfuß übergreifen und gekreuzte Hemiplegie, später Paraplegie supranuklearen Charakters erzeugen; im Beginne, bei

Reizung der Pyramidenbahnen tritt auch wohl Intentionstremor in den betr. Gliedern auf. Erkrankungen der hinteren Vierhügel bedingen zentrale Taubheit resp. Schwerhörigkeit, bei einseitigen Erkrankungen vor allem auf der gekreuzten Seite.

Erkrankungen der Zirbeldrüse (Tumoren) rufen dasselbe Bild hervor wie die Vierhügelerkrankungen, unter Umständen beginnen sie mit doppelseitiger Trochlearislähmung.

Auch die Symptome der Ponserkrankungen (Blutungen, Erweichungen, Entzündungen, Geschwülste, Abszesse) sind wohlcharakterisierte und anatomisch wohlbegründete. Ihr typisches Kennzeichen erhalten sie, wie schon erwähnt, dadurch, daß im Pons die vom Gehirn kommenden motorischen und sensiblen Leitungsbahnen für die Extremitäten noch ungekreuzt auf der Seite ihres Gehirnursprungs resp. -endes verbleiben, während die gleichen Fasern für die in diesem Gebiete entspringenden Hirnnerven — Trigeminus, Facialis, Abducens — in den verschiedenen Höhen vom Gehirn zur Medulla oblongata abwärts allmählich auf die andere Seite zu den dort lagernden Kernen der betreffenden Hirnnerven verlaufen. So rufen einseitige Läsionen im Pons eine Läsion der langen Leitungsbahnen für die Extremitäten der anderen Seite und zugleich eine Läsion des peripheren Endes der Stabkranzfasern und der Kerne der betr. Hirnnerven auf der gleichen Seite hervor und damit das Krankheitsbild der sog. alternierenden Hemiplegien und Anästhesien, Lähmung resp. Gefühllosigkeit im Gebiete der Hirnnerven auf der Seite der Läsion; der Extremitäten auf der anderen Seite. Die bei Ponserkrankungen vorkommenden alternierenden motorischen Hemiplegien sind oben schon erwähnt, es sind solche des motorischen Trigeminus, des Facialis und des Abducens zugleich mit Lähmung der gekreuzten Körperseite. Die Hirnnervenlähmungen haben dann stets einen nuklearen resp. radikularen Charakter (s. oben), die Extremitätenlähmungen einen supranuklearen; selbstverständlich ist, daß an der alternierenden Lähmung auch mehrere resp. alle der betr. Hirnnerven teilnehmen können, und daß bei doppelseitigen Herden, die gerade in dieser Gegend sehr häufig sind, auch Paraplegien der Extremitäten mit doppelseitigen Hirnnervenlähmungen eintreten. Auch reine Hemiplegien ohne Beteiligung der Hirnnerven sind bei bestimmtem Sitze kleinerer Herde möglich, ebenso auch, wenn auch selten, nur Hirnnervenlähmungen ohne Beteiligung der Extremitäten; in diesen Fällen ist natürlich die Lokaldiagnose schwieriger, da das pathognomonische Merkmal der Brückenerkrankungen fehlt. Ein wichtiges Herdsymptom der Brücke ist die Blicklähmung nach der Seite u. zw. bei einseitigen Herden nach der Seite der Läsion (s. oben). Dabei kann der in Betracht kommende Rectus internus für die Konvergenz noch gut funktionieren oder aber auch bei ihr mehr oder weniger versagen. Auch diese Lähmung verbindet sich nicht selten mit gekreuzter Lähmung der Extremitäten. Bei doppelseitiger Lähmung der Seitwärtswender bleiben die Augen bei den betr. Bewegungsintentionen starr in der Mittellinie, dabei können sie aber bei Akkommodationsanstrengungen noch konvergieren und auch nach oben und unten gerichtet werden.

Gekreuzte Hemianästhesien treten dann auf, wenn die Schleifenbahn einer Seite und auf derselben Seite der sensible Trigeminusanteil lädiert wird. Bei der Schleifenläsion kann statt der Anästhesie oder auch mit ihr gekreuzte Bewegungsataxie bestehen. Auch eine der zerebellaren Ataxie gleichende Störung des Körpergleichgewichts kommt bei Ponserkrankungen vor; es ist noch nicht sicher, welche Teile erkrankt sein müssen, damit sie eintritt. Sehr gewöhnlich ist bei Ponserkrankungen eine Anarthrie, die auf einer Erkrankung der Stabkranzfaser zum Hypoglossuskern beruht. Sie ist bes. stark bei doppelseitigen Herden und verbindet sich dann mit Störungen in der Schling- und Phonationsmuskulatur zu einer Pseudobulbärparalyse.

Gehörstörungen sind bei Ponsherden ohne Beteiligung des Acusticusstammes selten beschrieben. v. Monakow erklärt das aus der großen Ausdehnung und geringen Geschlossenheit des Verlaufes der Acusticusbahnen im Pons. Von Reizerscheinungen bei Erkrankungen des Pons sind klonische Krämpfe und tonische Kontrakturen im Gebiete der betr. Hirnnerven beschrieben; daß in den gelähmten Extremitäten Kontraktur besteht, ist selbstverständlich. Sensible Reizerscheinungen zeigen sich als Schmerzen und Parästhesien bei Schleifenerkrankungen in den gekreuzten Extremitäten, lädieren diese zugleich den gleichseitigen Trigeminus, so können alternierende Schmerzen resp. Hyperästhesien eintreten.

Alle die geschilderten motorischen und sensiblen Ausfalls- und Reizerscheinungen können auch je nach dem Sitze des Herdes und seiner Ausdehnung nach oben und unten oder auf einer oder beiden Seiten in den verschiedensten Kombinationen auftreten, die hier nicht alle angeführt werden können, die man sich aber nach den anatomischen Verhältnissen selbst konstruieren kann.

Das Gebiet der Medulla oblongata erstreckt sich von den Striae acusticae nach abwärts zur Pyramidenkreuzung. Es enthält also die Korngebiete und den unteren Teil der Stabkranzfasern des 8. bis 12. Hirnnerven und die absteigende Wurzel des Trigeminus, ferner sensible und motorische Leitungsbahnen für die Extremitäten. Im unteren Teile der Medulla oblongata liegen die Leitungsbahnen für das Muskelgefühl noch ungekreuzt auf derselben Seite wie im Rückenmark; die Leitungsbahnen für Schmerz- und Temperaturreize haben sich schon im Rückenmark gekreuzt; weiter oben liegen beide Bahnen im gekreuzten Schleifengebiete. Auf diese Weise können bei einseitigen Erkrankungen der unteren Teile der Medulla oblongata (Erweichungen im Gebiete der Art. cerebellaris inf. post.) sehr komplizierte, aber auch sehr charakteristische Symptomengruppierun-

gen zu Tage treten, wie sie p. 207 beschrieben sind. Die hauptsächlichste motorische Leitungsbahn, die Pyramidenbahn, kreuzt sich erst in der Pyramidenkreuzung. Auf den Querschnitt der Medulla oblongata fällt dann noch bes. die untere Olive auf, die von ihr ausgehenden Fasern stehen durch den gekreuzten unteren Kleinhirnschenkel in Verbindung mit dem Kleinhirn und endigen im sog. Vließ des Corpus dentatum. Nach dem Gehirn zu soll nach Bechterew von der unteren Olive die zentrale Haubenbahn ausgehen; über die Bedeutung aller dieser Gebilde ist noch nichts Sicheres bekannt. Von der Medulla in den Strickkörper und damit zum Wurme des Kleinhirns gelangen auch noch Fasern aus dem Kleinhirnseitenstrange und aus den Hinterstrangskernen beider Seiten. Sie stehen wohl in Beziehungen zur Erhaltung des Gleichgewichts. Wie oben schon erwähnt, enthält der Strickkörper auch zentrifugale Bahnen vom Kleinhirn zum Rückenmark und zentripetale Fasern vom Vestibularnerven resp. seinem Kerne zum Kleinhirn. Außerdem enthält die Medulla oblongata noch Zentren für das Herz, für die Vasomotoren und für die Atmung. Die bei Erkrankungen der Medulla oblongata eintretenden Funktionsstörungen bilden, kurz gesagt, das Bild der sog. Bulbärparalyse. Dabei sind die Symptome verschieden, je nachdem die Affektionen langsam — wie bei der klassischen Bulbärparalyse und bei Tumoren — oder akut wie bei Blutungen und Erweichungen eintreten, und je nachdem, entweder wie bei den ersteren Erkrankungen, sie sich auf die Kerne der in Betracht kommenden motorischen Hirnnerven beschränken oder aber wie bei den Blutungen und Erweichungen oder den Tumoren auch die langen Leitungsbahnen und die aufsteigende Trigeminuswurzel beteiligen. Bei der klassischen chronischen Bulbärparalyse kommt es zu langsam eintretenden Lähmungen der Lippen, der Zunge, des Gaumensegels, der Schlundmuskulatur und der Stimmbänder, meist von Anfang an doppelseitig. Motilität und Sensibilität der Extremitäten ist dabei ungestört, wenn die Kernerkrankung nicht auch das Rückenmark beteiligt. Bei einseitigen Blutungen und Erweichungen, ebenso bei Tumoren kommen dann zu diesen Störungen je nach Ausdehnung und Ort des Ergriffenseins der langen motorischen und sensiblen Leitungsbahnen verschieden gruppierte Lähmungen und Anästhesien oder Ataxie der Extremitäten, ebenso Anästhesie oder Schmerzen in der gleichseitigen Gesichtshälfte bei Ergriffensein der absteigenden Quintuswurzel. Sitzen die Läsionen einseitig, so kann auch noch eine alternierende Hemiplegie eintreten, die aus einer atrophischen Lähmung der Zunge auf der Seite der Läsion und gekreuzter Lähmung der Extremitäten besteht. Doch sind hier bei der Enge des Gebietes ganz einseitige Läsionen sehr selten; sowohl Tumoren wie Erweichungen und Blutungen rufen meist sehr bald oder sofort doppelseitige Lähmungen der betr. Hirnnerven und der Extremitäten hervor — ein sehr schweres Krankheitsbild, das noch schwerer dadurch wird, daß diese Läsionen gleichzeitig auch die im verlängerten Mark liegenden Zentren für Herz, Atmung und für die Vasomotoren in Mitleidenschaft ziehen, so daß die Störungen der Herztätigkeit und der Atmung, die oben unter den Allgemeinerscheinungen beschrieben sind, bei Krankheiten dieses Sitzes bes. rasch und stark hervortreten und hier eigentlich Herdsymptome darstellen. Größere Blutungen in der Medulla oblongata wirken durch die Läsion dieser Zentren meist sofort tödlich, aber auch Tumoren dieses Sitzes oder in der Nachbarschaft können durch ihre Affektion manchmal ganz plötzlich und im Moment unerwartet den Tod herbeiführen.

Störungen des Gehörs sind bei Erkrankungen der Medulla oblongata jedenfalls häufiger als bei Ponserkrankungen; auch zerebellare Ataxie kann hier auftreten, entweder durch Läsion der vom Rückenmark zum Kleinhirn aufsteigenden sensiblen Fasern oder durch solche des Vestibularnerven (dann mit Schwindel verbunden), oder vielleicht auch durch Zerstörung der Kleinhirnseitenstrangsbahnen. Schließlich sei noch das Auftreten von Diabetes mellitus erwähnt.

Vom Kleinhirn steht es heute wohl fest, daß es sich hier um ein Organ handelt, das einen wichtigen Einfluß auf den Rumpf und die Extremitäten, speziell die unteren zur Erhaltung des Gleichgewichts, und auf die Kraftregulierung und Koordination der Bewegungen ausübt (v. Monakow). Unterstützt wird es in diesen Bestrebungen durch nahe Beziehungen zu dem Gleichgewichtsorgane in den Bogengängen und zu den Augenmuskelkernen. Diese Annahme wird sowohl durch das physiologische Experiment wie durch die klinischen Erfahrungen beim Menschen gestützt. Das wichtigste, nur selten fehlende Symptom der Kleinhirnerkrankungen ist die sog. zerebellare Ataxie, die démarche de l'ivresse der Franzosen. Die Kranken gehen wie schwer betrunken, breitbeinig, mit dem Oberkörper schwankend; sie machen Bogen- und Zickzackwege; sie suchen durch besondere Haltung der Arme sich zu balancieren und halten sich gelegentlich ängstlich an feststehende Gegenstände ihrer Umgebung, um nicht zu fallen. Nur selten zeigt sich beim Gehen ein Hahnentritt, wie er für die Tabes dorsalis typisch ist; dann pflegt auch Bewegungsataxie der Beine im Liegen vorhanden zu sein. Hinter diesen Symptomen treten alle anderen als Lokalsymptome für die Kleinhirnerkrankungen aufgeführten Erscheinungen sehr zurück; es ist auch das einzige, das man bei Läsionen des Kleinhirns mit Sicherheit auf die Erkrankung dieses Organs selbst zurückführen kann, während die übrigen sog. Lokalsymptome teilweise und unter gewissen Umständen auch durch Wirkung der Kleinhirnerkrankungen (speziell der Tumoren) auf die Nachbarschaft hervorgerufen werden können. Dahin gehört in erster Linie der Schwindel, der bei Kleinhirnerkrankungen ein echter Drehschwindel ist (s. oben) und meist nur anfallsweise auftritt. Dann folgen Veränderungen in der Stellung der Augen-

achsen und nystagmische Bewegungen, schließlich ataktische oder mehr tremorartige Bewegungen speziell der oberen Extremitäten, die bei einseitigen Erkrankungen auf der Seite der Affektion eintreten. Nach vielen Autoren soll auf derselben Seite auch eine Schwäche der Extremitätenmuskulatur auftreten, doch ist das weder experimentell noch durch klinische Beobachtung ganz sichergestellt.

Für diese verschiedenen bei Kleinhirnerkrankungen vorkommenden Störungen gewinnt man am sichersten ein Verständnis, wenn man sich das, was wir heute über die anatomischen Beziehungen des Kleinhirns zu den übrigen Teilen des Nervensystems wissen, klar vor Augen stellt. Das Kleinhirn steht erstens mit dem Rückenmark und Hirnstamme in zentripetaler und zentrifugaler Verbindung. Vom Rückenmark zum Kleinhirn aufsteigende Bahnen sind zunächst die Kleinhirnseitenstrangs- und die Gowerssche Bahn, von denen die erstere das Kleinhirn direkt durch das Corpus restiforme erreicht, die zweite auf einem weiten Umwege durch die vorderen Kleinhirnschenkel.

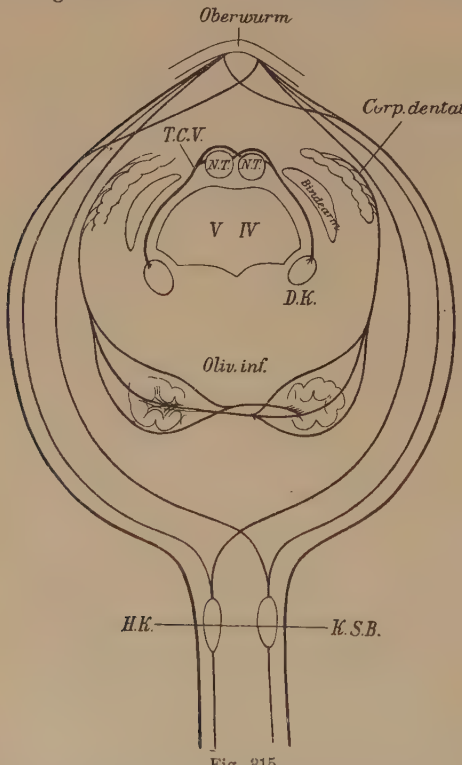


Fig. 315.
Die zum Kleinhirn aufsteigenden Bahnen, speziell die vom Rückenmark, schematisch (nach Bruce).
K. S. B. Kleinhirnseitenstrangsbahn. *H.K.* Hinterstrangskerne. *D. K.* Deitersscher Kern. *V IV* 4. Ventrikel. *N. T.* Nucleus tegmenti. Dachkern. *T. C. V.* Tractus cerebello-vestibularis).

Dazu kommen dann noch Hinterstrangsfasern aus den Hinterstrangskernen, die durch die Fibrae arciformes in beide Strickkörper und von da ins Kleinhirn gelangen. Alle diese Bahnen endigen im Wurme des Kleinhirns, hauptsächlich der gekreuzten Seite. Die Gowerssche Bahn entstammt hauptsächlich dem Lenden- und Sakralmark, die Kleinhirnseitenstrangsbahn entstammt den

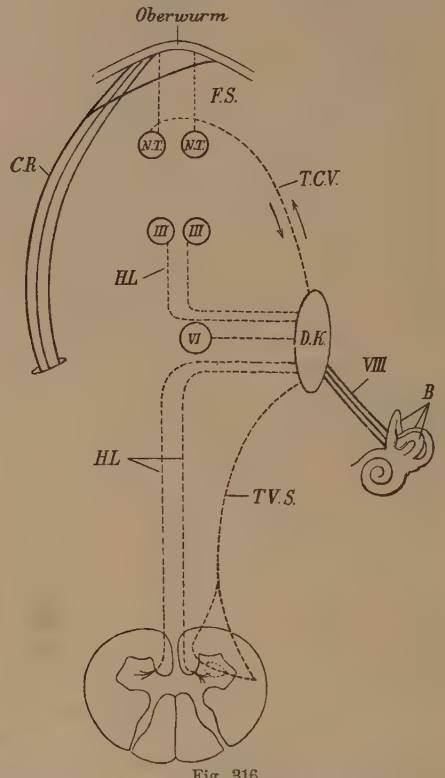


Fig. 316.
Die absteigenden, motorischen Kleinhirnbahnen, schematisch (nach Bruce).
T. S. Fibrae sagittales. *N. T.* Nucleus tegmenti. *C. R.* Corpus restiforme. *T. C. V.* Tractus cerebello-vestibularis. *III.* Oculomotoriuskern. *VI.* Abducenskern. *VIII.* Acusticus. *HL* Hinteres Längsbündel. *D. K.* Deitersscher Kern. *T. V. S.* Tractus vestibulo spinalis. *B* Bogengänge.

Clarkeschen Säulen, also hauptsächlich dem Rumpfanteile des Rückenmarks; die aus den Hinterstrangskernen austretenden Fibrae arciformes können auch Bahnen aus den oberen Extremitäten enthalten. Im Hirnstamm kommt eine wichtige Bahn hinzu, die aus den Bogengängen mittels des Vestibularnerven hervorgeht und durch Vermittlung des Deitersschen Kernes ebenfalls in die Rinde des Kleinhirnwurmes gelangt. Zentrifugale Bahnen gehen vom Kleinhirn bes. vom Dachkerne aus, der mit der Rinde des Wurmes durch Fibrae sagittales in Verbindung steht; sie erreichen zunächst den Deitersschen Kern und von hier gehen Bahnen teilweise durch das Corpus restiforme, teilweise durch das hintere Längsbündel ins Rückenmark, wo sie ungekreuzt im Seiten- und Vorderstrange derselben Seite verlaufen und um die motorischen Ganglienzellen des betr. Vorderhorns endigen. Andere solche zentrifugale Bahnen gehen vom Deitersschen Kerne zu den Kernen der Augenmuskeln. Mit diesen Bahnen ist der spino- resp. medullozerebellare Reflexbogen geschlossen (Fig. 315 und 316). Ähnliche zentripetale und zentrifugale

einen Reflexbogen bildende Verbindungen bestehen nun zwischen dem Kleinhirn und dem Großhirn. Als zentripetale Bahn dieses Reflexbogens dient wohl vor allem eine vom Nucleus dentatus cerebelli ausgehende Bahn, die sich in der Mittellinie kreuzt, zum roten Kern und von da zu den Thalamuskernen gelangt. Von hier aus bestehen dann Verbindungen nach den verschiedenen Teilen der Hirnrinde. Als zentrifugale Bahn des Großhirns zum Kleinhirn kommen speziell die im inneren Fünftel des Kleinhirnschenkelfußes zu den Brückenkernen verlaufenden Stirnhirnfasern in Betracht, die durch den gekreuzten Brückenarm wieder mit der Rinde der Kleinhirnhemisphäre in Verbindung stehen. Vielleicht enthält auch der obere Kleinhirnschenkel zentrifugale Bahnen.

Auf Grund dieser verschiedenen Verbindungsbahnen kann man sich die Wirkungsweise des Kleinhirns folgendermaßen vorstellen. Das Kleinhirn empfängt durch die vom Rückenmark aufsteigenden Bahnen und von den Bogengängen aus fortwährend Nachricht von Lage und Stellung der einzelnen Körperteile und vom Kontraktionszustand der einzelnen Muskeln und reguliert diese Dinge selbsttätig auf den von ihm zum Rückenmark und zu den Augenmuskelkernen absteigenden Bahnen. Außerdem bekommt das Großhirn von den vom Kleinhirn über diese Dinge, wenn ich so sagen darf, gesammelten Erfahrungen auf dem Wege zentripetaler zerebello-zerebraler Bahnen Nachricht und kann auf dem Wege der zentripetalen zerebro-zerebellaren Bahnen in den Kleinhirnmechanismus eingreifen, aber auch selbsttätig auf dem Wege der Willkürbahnen vom Großhirn zum Hirnstamme und Rückenmark fehlerhafte Lageverhältnisse und Bewegungen ändern.

Bei dieser Auffassung ist es leicht verständlich, daß Läsionen des Kleinhirns, die zu Alterationen in dem durch die betr. Leitungswege gewährleisteten Mechanismus führen, jene Störungen des Körpergleichgewichts und der Koordination der Bewegungen auslösen, die wir unter dem Namen der zerebellaren Ataxie zusammenfassen. Es ist ferner verständlich, daß, da der spinozerebellare Reflexbogen vor allem im Wurme gelagert ist, sehr exzentrisch in den Hemisphären lagernde Krankheitsherde ohne zerebellare Ataxie verlaufen können. Auch daß die Gleichgewichtsstörungen speziell die Muskeln der Beine und des Rumpfes betreffen, erklären die anatomischen Verhältnisse gut. Da das Großhirn, wie wir gesehen haben, teilweise die Arbeit des Kleinhirns bei gestörter Funktion dieses übernehmen kann, so kann es nicht wundernehmen, daß manchmal auch Läsionen des Wurmes ohne Ataxie verlaufen; vor allem kann das bei sehr langsam sich entwickelnden Leiden und bei früh, vielleicht schon im Fötalleben erworbenen Defekten vorkommen; gerade im letzteren Falle bilden sich die kompensierenden Mechanismen bes. gut aus. Auch die verschiedenen Arten der Kleinhirnataxie — mehr echter démarche titubante oder der tabischen Ataxie mehr gleichende Störungen — können erklärt werden aus dem vorzugsweisen Ergriffensein einzelner Bahnen des spinozerebellaren Reflexbogens im Kleinhirn. Und schließlich ist es nicht wunderbar, daß ähnliche Störungen des Gleichgewichts, wie sie typisch sind für Kleinhirnerkrankungen, auch eintreten bei Erkrankungen der Gebiete des Nervensystems, durch die von und zum Kleinhirn kommende und gehende Bahnen verlaufen und wo sie endigen (Rückenmark, Hirnstamm, Vierhügel, Stirnhirn).

Der Schwindel bei Kleinhirnerkrankungen erklärt sich ohneweiters aus dem Ergriffensein der von den Bogengängen ins Kleinhirn dringenden Nervenfasern; er ähnelt vollständig dem Ohrschwindel. Nystagmus und Blickstörungen können auftreten, wenn die Fasern der vom Kleinhirn zum Deitersschen Kerne und von da zu den Augenmuskelkernen gehenden Bahnen ergriffen sind. Die Ataxie des mit Kleinhirnerkrankungen gleichseitigen Armes findet ihre Erklärung vielleicht durch Läsion zentripetaler Bahnen, die im Rückenmark durch die Hinterstrangskerne und Fibrae arciformes zum Kleinhirn aufsteigen; allerdings sind die Hinterstrangskerne jeder Seite durch Fibrae arciformes mit beiden Kleinhirnhemisphären verbunden. Und auch für die allerdings noch fragliche gleichseitige Extremitätenschwäche würde es bei der Verbindung jeder Kleinhirnhemisphäre mit den gleichseitigen Vorderhirnen im Rückenmark an einer anatomischen Erklärung nicht fehlen. Es muß aber hervorgehoben werden, daß wenigstens bei raumbeschränkenden Erkrankungen im Kleinhirn der Schwindel auch durch indirekte Läsion eines Nervus octavus und der Nystagmus durch Fernwirkung auf die Augenmuskelkerne bedingt sein kann; er geht dann oft später in Augenmuskellähmung über. Schließlich können Gliederlähmungen, namentlich solche, die mit erhöhten Reflexen einhergehen, durch Druck solcher Kleinhirnerkrankungen auf die Pyramidenbahn entstehen; sie können dann auf derselben Seite sitzen, wie die Kleinhirnerkrankung, oder auf der anderen, oder auch bei einseitigen Kleinhirnerkrankungen die Extremitäten beider Körperhälften betreffen.

Auch die übrigen bei Kleinhirnerkrankungen auftretenden Erscheinungen kommen vor allem bei raumbeschränkenden Läsionen vor und sind Nachbarschafts- oder Allgemeinsymptome. Die ersteren beziehen sich auf die Vierhügel, Pons, Medulla oblongata und Hirnnerven der hinteren Schädelgrube. Von den letzteren ist bes. Kopfschmerz, Erbrechen und Stauungspapille zu nennen; sie treten bei entsprechenden Kleinhirnerkrankungen bes. früh und intensiv auf. Die Erkrankungen der Kleinhirnschenkel können schon aus anatomischen Gründen nicht viel andere Symptome hervorrufen wie die des Kleinhirns selbst. Bei Läsion der oberen sind Ataxie und choreatische Bewegungen beobachtet, bei solchen der unteren speziell auch Nystagmus. Erkrankungen der mittleren Kleinhirnschenkel bedingen Drehung des Körpers um die Längsachse, wenn sie rechts sitzen, in der Rich-

tung eines in den Kork hinein, wenn links, herausgedrehten Korkziehers.

Erkrankungen an der Schädelbasis, wenn sie sich nur flächenhaft ausbreiten, wie die verschiedenen entzündlichen und infektiösen Erkrankungen der Häute und manche flachen Geschwülste, erzeugen nur Läsionen der in der betr. Gegend verlaufenden resp. entspringenden Hirnnerven; wenn sie aber, wie z. B. die meisten Geschwülste, sich mehr in kugeliger Form entwickeln und raumbeengend wirken, greifen sie auch die Hirnteile der betr. Regionen an und rufen entsprechende Störungen hervor. Im letzteren Falle können sie auch die Knochen lädieren und schließlich durchbohren, manche der hier sich entwickelnden Geschwülste gehen auch direkt vom Knochen aus. Die entzündlichen Erkrankungen ergreifen meist sehr bald die Hirnnerven auf beiden Seiten, die Tumoren rufen, wenn sie sich nicht von vornherein in der Mittellinie entwickeln, oft durch lange Zeit nur einseitige Symptome hervor. Erkrankungen der vorderen und mittleren Schädelgrube können, wenn sie einseitig sitzen, zu einer Läsion des Olfactorius, des Opticus oder des entsprechenden Tractus, der drei Augenmuskelnerven und des Trigeminus in einzelnen oder allen seinen sensiblen und auch im motorischen Aste führen. Sitzen sie mehr in der Mitte, z. B. gehen sie von der Hypophysis aus, so lädieren sie das Chiasma und vielleicht beiderseitige Augenmuskelnerven teilweise. Die komplizierten Störungen, die bei den verschiedenen Erkrankungen des Chiasma oder Tractus opticus vorkommen, sind oben genau beschrieben. Was die Augenbewegungsstörungen und die von seiten des Trigeminus anbetrifft, so muß auf die Artikel: Augenmuskellähmungen (I, p. 320), Trigeminusneuralgie und -lähmung verwiesen werden. Von Hirnteilen, die hier mitergriffen werden können, kommen in Betracht die Basis der Stirnwindungen, das vordere Ende und die Basis der Schläfenwindungen und die Hirnschenkel. Gröbere Läsionen der Stirn- und Schläfenlappen können gekreuzte Hemiplegie bedingen; ergreifen sie zugleich die betr. Hirnnerven an der Basis, so kommt eine alternierende Hemiplegie heraus: Sehstörungen, Augenmuskel- und Trigeminuslähmung auf Seite der Läsion und Extremitätenlähmung auf der anderen Seite. Beim Sitze von Geschwülsten unter dem linken Schläfenlappen können wohl auch Sprachstörungen in der Form der Worttaubheit entstehen. Bei Geschwülsten an der Basis des Stirnhirns sah ich einige Male auch Gleichgewichtsstörungen. Läsionen der Hirnschenkel erzeugen gekreuzte Hemiplegie oder auch Paraplegie, und wenn sie den Oculomotorius auf einer oder beiden Seiten ergreifen, eine alternierende Hemiplegie des Oculomotorius und der Extremitäten oder Paraplegie mit doppelseitiger Oculomotoriuslähmung. Geschwülste der mittleren und vorderen Schädelgrube können auch in die Augenhöhle eindringen und eine Protrusio bulbi hervorrufen.

In der hinteren Schädelgrube sitzende Erkrankungen bedingen Lähmungen und Reizerscheinungen des 5. bis 12. Hirnnerven ein- oder beiderseitig, und wenn sie noch die über oder neben ihnen liegenden Hirnteile ergreifen, kommen diejenigen Symptomenkomplexe zu stande, die wir oben unter den Abschnitten Pons, Medulla oblongata und Kleinhirn beschrieben haben. Namentlich Geschwülste im sog. Kleinhirnbrückenwinkel erzeugen zu gleicher Zeit Symptome von seiten der Hirnnerven, speziell des Facialis und Acusticus, von seiten des Pons: gekreuzte Hemiplegien und Anästhesien und von seiten des Kleinhirns: Ataxie. Auf der Höhe der Ausbildung der Symptome ist es dann natürlich sehr schwer zu sagen, ob der Tumor seinen primären Sitz an der Basis, im Pons oder im Kleinhirn hatte.

Affektionen, die die aus dem Hirnstamme austretenden Wurzeln lädieren und gleichzeitig den Hirnstamm selbst, können natürlich alle möglichen oben beschriebenen Formen der alternierenden Hemiplegie bedingen; eine einseitige Blicklähmung wird hier aber kaum, jedenfalls erst spät und nach längerem Vorhergehen anderer Symptome eintreten. Auch auf die Herz- und Atmungszentren der Medulla oblongata können natürlich basale Tumoren einwirken.

Hirnnerven. Über den Ursprung, den Verlauf und die Versorgungsgebiete der einzelnen Hirnnerven s. die anatomischen Abschnitte. Die bei Läsionen des Olfactorius, Opticus und Acusticus und ihrer zentralen Fortsetzungen auftretenden Symptome sind oben genau beschrieben. Die Erscheinungen bei Lähmungen und Reizzuständen der übrigen Hirnnerven finden sich abgehandelt in den Artikeln: Augenmuskellähmung, Trigeminuslähmung und -neuralgie, Facialislähmung (I, p. 1326), Glossopharyngeus-, Vagoaccessorius- und Hypoglossuslähmung. L. Bruns.

Gehirnödem. Umschriebene ödematöse Durchtränkungen der Gehirnsubstanz finden sich in der Umgebung von Hirngeschwülsten und bilden hier ein Vorstadium der so häufig den Tumor umgebenden Erweichung; ebenso finden sie sich in der Nachbarschaft apoplektischer Blutherde und ischämischer Erweichungen. Auch zu schweren Hyperämien des Gehirns soll sich Ödem gesellen können. Als Apoplexia serosa hat man Krankheitsfälle beschrieben, bei denen der Kranke apoplektiform zu grunde gegangen war, die Autopsie aber statt der erwarteten Blutung nur eine seröse Durchtränkung des Gehirns ergab. Es ist wahrscheinlich, daß diese seröse Durchtränkung die Folge einer schweren tödlichen, kongestiven, allgemeinen Hyperämie des Gehirns darstellt, die an der Leiche sich noch findet, während die im Leben bestandene ursächliche Kongestion sich nicht mehr nachweisen läßt, doch sind diese Fälle überhaupt sehr zweifelhafter Natur. Jedenfalls sind die ödematösen Durchtränkungen des Gehirns immer sekundäre Prozesse, die auch eine eigene Symptomatologie nicht besitzen. L. Bruns.

Gehirnoperationen. Die Eröffnung des knöchernen Schädeldaches ist uralt. Die Ansichten über ihren Wert gingen bis in das neunzehnte

Jahrhundert hinein weit auseinander; die einen, welche unbewußt und zufällig die gesetzten Wunden frei von Infektionskeimen halten konnten, schätzten sie hoch, die anderen, denen alle Fälle tödlich endigten, verwarfen sie auf das heftigste; ihnen war die Trepanation das sicherste Mittel einen Menschen umzubringen (Dieffenbach). Die Einführung der bewußten und konsequent durchgeführten Anti- und Asepsis brachte auch hier einen enormen Umschwung. Jetzt erheben sich schon gewichtige Stimmen, die nachdrücklich warnen vor einer allzu häufigen und allzu großen Freilegung der Dura zu Explorativzwecken- und fordern, daß nur auf möglichst exakte Diagnose hin operiert werden dürfe, die vermöge der fortgeschrittenen Würdigung der klinischen Symptome und der kraniozerebralen Topographie, auch meist möglich ist.

Vor jeder Operation ist eine ausgedehnte Reinigung des Operationsfeldes unumgänglich notwendig. Wenn irgend möglich, ist am Tage vorher der ganze Kopf zu rasieren und tüchtig mit warmem Seifenwasser abzubürsten; irgendwelche Wünsche des Kranken sind hier nicht zu berücksichtigen. Unmittelbar vor der Operation ist nochmals gründlich zu desinfizieren, nach dem Fürbringerschen Verfahren: Bearbeiten mit warmem Wasser, Seife und Bürste, abspülen mit Methol oder Äther, endlich mit $1^0/_{00}$ Sublimatlösung oder auch durch Abwaschen mit Seifenspiritus. Was die Narkose betrifft, so gibt Horsley unbedingt der Morphium-Chloroform-Narkose den Vorzug: Das Morphium bewirkt eine Kontraktion der Hirnarteriolen, das Chloroform wirkt viel weniger erregend auf das zentrale Nervensystem als der Äther. Bei kleineren Eingriffen, wie der einfachen Durchbohrung der Schädeldecke zu Explorativzwecken und zur Injektion von Medikamenten, kann man sehr wohl mit Kokaininjektionen auskommen. Außer den Weichteilen sind nur das Periost und die Dura schmerzhaft; die durch Durareizung auftretenden Störungen können sehr leicht durch Bepinselung der Dura mit Kokainlösung vermieden werden. Um einen starken Blutverlust aus den äußeren Weichteilen nach Möglichkeit zu umgehen empfiehlt es sich, ein plattes elastisches Band um die größte Peripherie des Schädels herumzulegen und mittels einer Klemme fest anzuziehen. Nach Durchschneiden der Haut und Ablösen des Periostes wird das Band gelöst, die spritzenden Gefäße werden mit Hakenklemmen (Kocher) gefaßt. Außer diesen Weichteilgefäßen sind bes. die im Knochen verlaufenden Venae diploicae zu beachten; nach Möglichkeit sind sie zu vermeiden, wo nicht, kann man unbedenklich bereitgehaltenes desinfiziertes Wachs (gekocht in 5% Karbollösung) oder das Horsleysche Wachs (7 Teile Wachs auf 2 Teile Öl und 1 Teil Karbolsäure) fest auf die Sägefläche eindrücken und gegebenenfalls in der Wunde zurücklassen. Das Instrumentarium für die Eröffnung des Schädeldaches ist in letzter Zeit sehr ausgiebig und glücklich vermehrt worden. Die klassische Trepanation wurde mit der Rundsäge (Trepan oder Trephine) ausgeführt; sie besteht heute noch zu Recht, wo es sich darum handelt, die Schädelkonvexität an ganz bestimmter Stelle ohne Erschütterung des Knochens zu durchlöchern, die Ränder des gesetzten Defektes sind glatt und reinlich, die Blutung ist gering. Nachteilig sind der totale knöcherne Defekt an der zirkumskripten Stelle, weiterhin der nur beschränkte Eingang zum Schädelinnern, der den heutigen Indikationen und Absichten nicht mehr genügt. Die Operation selbst ist einfach; nach einer genügend langen Inzision durch die Weichteile wird die Blutung gestillt, das Periost gespalten und mit einem Raspatorium so weit zurückgestreift, daß die Trepankrone genügend Platz hat. Jetzt wird die Pyramide des Instrumentes vorgeschoben, um ein Abgleiten bei den ersten Rotationen zu vermeiden, dann diese zurückgezogen und vorsichtig unter steter Kontrolle der Tiefe weitergesägt, bis das kreisrund ausgesägte Stück sich mit einem Hebel herausheben läßt. Krönlein geht noch immer in der beschriebenen Weise vor, wenn es sich um Aufsuchung und Entleerung supra- resp. extraduraler Hämatome der Art. menig. med. bei geschlossener Schädelkapsel oder um beschränkte Affektionen des Schädelknochens handelt, so bei Stichfrakturen der Tabula interna, Exostosen, konsolidierten Depressionen des Schädels nach früheren Frakturen. Neuerdings verwendet er Trepane mit elektromotorischem Betrieb, die Klingelfuß in Basel in verschiedener Größe herstellt. Zu dem gleichen Zwecke kann man auch mit Hammer und Meißel vorgehen; es ist ein unbestreitbarer Vorteil, daß man bei Verwendung des Meißels nicht so streng an die Größe und Form des Defektes gebunden ist; man kann individualisieren und sich den gegebenen Verhältnissen besser anpassen; der Hauptvorteil besteht aber darin, daß bei dem langsamen, schrittweisen Vorgehen eine Verletzung der harten Hirnhaut fast mit Sicherheit ausgeschlossen wird. Das Verfahren an sich ist zeitraubender und roher, doch ist nicht zu befürchten, daß durch die massenhaften Hammerschläge eine Hirnerschütterung oder sonstige wesentliche Nachteile herbeigeführt werden.

Wo es sich darum handelt, hirnchirurgische Operationen im eigentlichen Sinne vorzunehmen, ist die Gehirnoberfläche meist in ausgedehnterem Maße freizulegen, vor allem also bei dem Aufsuchen von Gehirnabszessen, bei der Exstirpation von Gehirngeschwülsten, bei dem Aufsuchen und der Extraktion von Fremdkörpern, bei der Erkennung und eventuellen Exzision von epileptogenen Zonen bei traumatischer und nicht traumatischer Jacksonscher Epilepsie. Bei Setzung solch größerer Schädeldefekte ist selbstverständlich auf eine spätere Deckung des knöchernen Schädeldefektes Bedacht zu nehmen. W. Wagner-Königshütte hat 1889 durch Einführung seiner osteoplastischen Schädelresektion einen gewaltigen Schritt vorwärts getan. Die Weichteile werden an der bestimmten Schädelpartie mit dem Messer in Form eines Omega (Ω) bis auf das Periost durchschnitten; sobald der Lappen sich retrahiert hat,

wird er fest auf seine Unterlage aufgedrückt und nun das Periost durchtrennt, also ca. $^1/_2$ bis 1 *cm* parallel innerhalb des ersten Schnittes; der Knochen wird entsprechend diesem inneren Omegaschnitt vollständig durchmeißelt, in die beiden Schenkel jedoch nur eine von außen nach innen tiefer werdende Rinne. Hier werden zwei schmale Meißel eingesetzt und die Knochenbrücke subkutan durchmeißelt, ohne daß der darüberliegende Weichteillappen verletzt wird. Jetzt läßt sich das bogenförmig ausgemeißelte Knochenstück leicht mit Elevatoren herausheben und mit den Weichteilen zurückklappen; zwischen den beiden Schenkeln bleibt es mit sämtlichen Weichteilen durch einen Stiel von mindestens 3 *cm* Breite in Verbindung mit der übrigen Schädelbedeckung. Wagner wählte Lappen, die 8 *cm* hoch, 7 *cm* breit und an der Basis bis 5 *cm* breit waren.

Um die zeitraubende und oft sehr blutige Meißelresektion zu umgehen, konstruierte Salzer seine rotierende Kreissäge; sie arbeitet sehr schnell, doch ist große Vorsicht geboten, damit nicht die Dura etc. verletzt wird. 1896 gab Dahlgreen sein Kraniotom an, mit dem in sehr geschickter Weise von zwei an den Endpunkten des beabsichtigten Bogenschnittes befindlichen Bohrlöchern aus der Schädelknochen allmählich Schritt für Schritt durchgekniffen wird. Toison in Lille (1891) versuchte zuerst den Knochen zu durchsägen; er legte in gewissen Abständen (4 bis 5 bis 6 *cm*) Trepanlöcher an und führte zwischen Dura und Tabula interna Drahtsägen durch, mit welchen er den Knochen durchtrennte, ohne die harte Hirnhaut zu verletzen. Viel vorteilhafter als die Toison-Blattsäge verwendet man den Giglischen gezähnten Stahldraht, der auf der Braatzschen Führungssonde zum Schwanz der Dura unter der Tabula interna hergeführt wird. Diese Instrumente haben den großen Vorzug, daß sie keines starken elektrischen Motors bedürfen und demnach auch in einem kleineren Krankenhause mit Erfolg angewandt werden können. Steht eine elektrische Kraftquelle zur Verfügung, so wird jetzt vielfach das Doyensche Instrumentarium benutzt, wie Doyen es 1895 zu seiner „Hemicraniectomie temporaire" angegeben hat. Das Operationsverfahren gestaltet sich folgendermaßen: Die Weichteile nebst Periost werden in der Form und Ausdehnung des aufzuklappenden Knochenlappens durchtrennt; dann wird der Knochen an mehrere Stellen mittels des Collin-Doyenschen Perforateurs, einer Art Kugelfraise, durchbohrt; von diesen Bohrlöchern wird die Dura mittels einer Rinnensonde von der Knocheninnenseite abgelöst und dann der Knochen mit der „Scie à curseur" rasch durchsägt. Es ist dies eine Art Kreissäge, bei der die Dura durch einen vorgeschobenen Schuh („Läufer") vor Verletzung geschützt ist. Dies Verfahren scheint noch übertroffen zu werden durch die Sudecksche Methode. Mit der Doyenschen Kugelfraise wird der Schädel an einer Stelle durchbohrt und in die Öffnung ein Stahlstift eingesetzt, der mit einer schneidenden Schraubenwindung und einem platten Köpfchen zum Schutze der Dura versehen ist. Unter Andrücken an den Lochrand wird nun in beliebiger Form und Richtung ein Knochenlappen umsägt oder ein Knochenstück ganz herausgesägt. Die Blutung soll dabei gering sein.

Zweierlei ist stets bei der osteoplastischen Schädelresektion zu beachten, erstlich daß der Knochen so durchsägt wird, daß der Lappen auf der Außenfläche größer ist als auf der Innenfläche; er sinkt dann später nicht so tief ein und die Knochenränder verwachsen besser wegen der größeren Kontaktfläche; zweitens soll die Narbe der Dura nicht mit der des Weichteilknochenlappens zusammenfallen, um eine spätere Verwachsung und störende Narbenbildung zu vermeiden. Liegt die Basis des Knochenlappens nach unten, so soll diejenige des Duralappens, wenn möglich, an der oberen Peripherie liegen.

Ist man so in der Lage, bei Schädelhirnoperationen größere bleibende Knochendefekte zu vermeiden, so ist man anderseits oft vor die Aufgabe gestellt, Knochendefekte im Schädeldache zu schließen, sobald sie sich als ursächliches Moment für ernste Gehirnstörungen erweisen; derartig größere Defekte können bleibend restieren als Folgen akzidenteller Verletzungen oder nach Operationen, bei denen sich ein größerer Defekt nicht vermeiden läßt (Knochentuberkulose, Knochentumoren etc.). Die natürlichste Deckung erhält man mit der Müller-Königschen autoplastischen Methode. Neben dem Defekte wird nach dem allgemeinen Prinzipe der Lappenplastik ein Lappen umschnitten und nicht nur Weichteile und Periost, sondern auch die äußere Corticalis des Knochens mittels Meißels oder einer biegsamen Stichsäge (Wölfler) losgesägt. Die Hauptsache ist, daß man nicht eine vollständige schöne Knochenplatte, sondern daß man die osteoplastische Schicht der Knochenoberfläche erhält. Den gesetzten Defekt seinerseits schließt man durch Zusammenziehen der Weichteile oder durch Transplantion. Man hat auch versucht, heteroplastisch vorzugehen. Es sind Zelluloidplatten, Knochenstückchen der Tibiainnenfläche etc. eingenäht worden zum Teil mit, zum Teil ohne positiven Erfolg. Hierhin gehört auch die Methode, nach Ausmeißelung der Bruchstücke einer großen komplizierten Depressionsfraktur die zurecht gestutzten Knochenstückchen zu reimplantieren.

Einzelne besondere Verrichtungen am Gehirn sind noch speziell zu besprechen:

Die explorative Trepanation mit nachfolgender Punktion vermittels Nadeln oder Spritzenansätzen ist seit langem in Anwendung. Mit einem Drillbohrer wird nach vorhergegangener kleinen Inzision durch die Weichteile der Schädel angebohrt und dann durch die Dura hindurch nach Abszessen oder anderen Flüssigkeitsansammlungen punktiert. Die einfachste Methode hat kürzlich Albert Kocher angegeben. Ohne den geringsten äußeren Schnitt wird nach Kokainisierung der Haut und des Periostes ein Drillbohrer durch die Schädelweichteilbedeckung einfach durchgedrückt bis auf den Knochen, um diesen anzubohren. Kocher hält dies Verfahren für sehr empfehlens-

wert bei der Aufsuchung von Zysten, Hämatomen und Abszessen. Die Operation ist schmerzlos und läßt sich mit großer Leichtigkeit bewerkstelligen. Nach diesem Verfahren werden auch des öfteren die Injektionen von Tetanusserum für die Roux-Borrelsche Tetanusbehandlung vorgenommen; angeblich haben sie sich stets vorzüglich bewährt. Die Injektionen werden stets von den Stellen gemacht, von denen man am leichtesten in die Seitenventrikel gelangen kann.

Die Punktion der Seitenventrikel wird vornehmlich gemacht bei Erkrankungen, in deren Verlauf Hirndruckerscheinungen auftreten und die eine Entleerung von Zerebrospinalflüssigkeit indizieren. Die Seitenventrikelpunktion tritt in solchen Fällen in Konkurrenz mit der Quinckeschen Lumbalpunktion. v. Bergmann sucht sich zur Ventrikelpunktion die Tuberositas frontalis auf, macht dicht über und etwas nach innen von ihr einen kurzen Längsschnitt durch die Weichteile mit dem Periost bis auf den Knochen und bohrt mit einer Kugelfraise den Schädel durch. Dann führt er eine lange Hohlnadel in der Richtung von vorn nach hinten, mit geringer Neigung ab- und einwärts, so weit ins Gehirn, bis im Strahle die Flüssigkeit austritt. Keen geht von der Seitenfläche des Schädels aus, hinter und über dem Ohr. Auf einer Linie, die den unteren Orbitalrand mit der Protuberantia occipitalis verbindet, zieht er ca. 3 *cm* hinter dem äußeren Gehörgang eine Senkrechte und punktiert auf dieser in einem Abstande von ca. 3 *cm* oberhalb der Horizontalen in einer Tiefe von ca. 5 *cm* den Ventrikel.

Keen hat auch zuerst eine Drainage des Ventrikels empfohlen; bei noch nicht verknöchertem Schädel ist sie rationell, doch ist sie gefährlich, weil bei dem stets feuchten Verbande leicht eine Infektion und damit eine purulente Meningitis entstehen kann.

Bei der chirurgischen Inangriffnahme von Geschwülsten am oder im Gehirn hat die Hauptaufgabe die Diagnostik betr. Art, Lokalisation und Operierbarkeit des Tumors zu erfüllen. Wenn es sich um große, bes. um gefäßreiche Geschwülste handelt, ist nach dem Vorschlage Horsleys in zwei, ja in drei Zeiten zu operieren; so läßt sich der doppelte Shock einer größeren Blutung und länger dauernden Narkose vermeiden. Nach Eröffnung des Schädeldaches wird die harte Hirnhaut entweder kreuzweise oder im Bogenschnitte (s. oben) gespalten. Bei Blutungen werden die Arterien ohne Schwierigkeit unterbunden; doch geben die Venen bes. in ihrem Sinus resp. kurz vor der Einmündungsstelle in dieselben, den Lacunae laterales, zu lästigen Blutungen oft Veranlassung. Zur Trennung dieser großen Venenräume verlangt Kocher, die Gefäße zuerst sorgfältig zu isolieren oder soweit zugänglich zu machen, daß man sie verläßlich unterbinden kann. Der Sinus longitudinalis sowie ein Sinus transversus darf — vorausgesetzt, daß die andere Seite frei ist — ruhig unterbunden werden. Bei Isolierung und Ligatur der in der weichen Hirnhaut verlaufenden Gefäße gibt Horsley den Rat, sich zuerst die Pia im Umkreise der zu exzidierenden Partie von den Sulci ab- resp. aus denselben herauszuheben. Im allgemeinen soll man sich nicht allzusehr auf die Tamponade verlassen. Die Geschwülste selbst sind herauszuschälen resp. zu exstirpieren. Die besten Erfolge bieten die in der motorischen Region und den benachbarten Partien sitzenden Geschwülste. Krause hat zum Teil mit Erfolg Tumoren der hinteren Schädelgrube, bes. am hinteren Teile des Felsenbeins durch intradurales Vorgehen operiert. Wenn bei Kleinhirntumoren nicht ganz sicher der Sitz in der rechten oder linken Hälfte diagnostiziert ist, so hat Krause beide Kleinhirnhemisphären freigelegt.

Ist eine Radikaloperation wegen des Sitzes, der Größe und der unbestimmten Grenzen der interzerebralen Geschwulst nicht ausführbar, so sind zur Vermeidung des Hirndruckes und zur Linderung der durch ihn hervorgerufenen, oft außerordentlichen Beschwerden die Palliativoperationen zuweilen mit großem zeitweisen Erfolge ausgeführt worden (Schädeleröffnungen, Lumbal- und Ventrikeloperationen).

Die Trepanation bei Verletzung intrakranieller Gefäße. Vor allem kommt hier in Betracht die Ruptur der Art. mening. med., diagnostizierbar durch das freie Intervall zwischen Verletzung und Einsetzen der Hirndrucksymptome, dem Druckpulse, der stertorösen Respiration und der allmählich sich entwickelnden, kontralateralen Hemiplegie. Die Sistierung der Blutung und die Hebung der durch den Bluterguß verursachten Gehirnkompression sind die beiden Hauptindikationen zur Operation. Handelt es sich um offene Verletzung mit Blutung nach außen, so ist die blutende Stelle direkt freizulegen durch Wegschaffen der Bruchstücke, der Splitter, Abtragen von vorstehenden Knochenspitzen mittels Luerscher Hohlmeißelzange etc. Das spritzende Gefäß ist zu unterbinden. In dem Falle, wo es nicht gelingt, die Quelle der Blutung zu entdecken, greift man am besten zur Jodoformgazetamponade. Bei intaktem Schädeldache liegt der Schwerpunkt der Therapie in der Entlastung des Gehirns. Als Unterbindungsstelle wird gewöhnlich ein Punkt gewählt, der zwei Finger breit über der Mitte des Jochbogens liegt. Es ist zweckmäßig, das Loch nicht zu klein zu machen, da man dann auch den hinteren Ast des Gefäßes trifft. Das Hämatom wird ausgeräumt, das Gefäß unterbunden. Bei Verletzungen des Sinus durae matris ist nach denselben Gesichtspunkten vorzugehen; sind Piagefäße verletzt, so handelt es sich meist um intradurale Hämatome; ob das Hämatom intra- oder extradural sitzt, kann oft erst durch die Trepanation entschieden werden. Schimmert die Dura bläulich durch oder stülpt sie sich vor durch die Trepanationsöffnung, so wird man bei Fehlen der Hirnpulsationen die Dura inzidieren, das Blutextravasat ausräumen und nach Lage der Dinge tamponieren oder die primäre Naht der Dura etc. anschließen. O. Tilmann.

Gehirnparasiten. Von tierischen Parasiten kommen im Gehirn die Finne der Taenia solium

— Cysticercus cellulosae und die Finne der Taenia echinococcus — Echinococcus — vor. Bei der Zystizerkenkrankheit geschieht die Invasion gewöhnlich durch Genuß von rohem Schweinefleisch, welches die Finnen der Taenia solium enthält, u. zw. in der Weise, daß die Embryonen auf dem Wege der Blutbahn in die verschiedenen Organe und Gewebe, z. B. Unterhautzellgewebe, quergestreifte Muskulatur, Auge, Gehirn, gelangen. Im Gehirn sind die Zystizerken meist multipel und präsentieren sich als erbsen- bis walnußgroße Blasen, in deren Innerem sich der Skolex („Bandwurmkopf") befindet. Absterben der Blasen infolge von Verkalkung ist ein häufiges Vorkommnis. Als Cysticercus racemosus bezeichnet man ein durch Bildung von mit der Mutterblase zusammenhängenden Tochterblasen entstandenes traubenförmiges Gebilde.

Die klinischen *Symptome* der Zystizerkenkrankheit des Gehirns sind sehr variabel und vieldeutig. Es gibt auch Fälle, wo die Erkrankung latent verläuft oder wo bei plötzlichen, rätselhaften Todesfällen die Zystizerken im Gehirn als wahrscheinliche Todesursache gefunden werden. Eine weitere Gruppe umfaßt Fälle, wo die Erkrankung unter dem Bilde einer Neurose oder Psychose verläuft, bezw. allgemeine Hirnsymptome — Kopfschmerzen, Schwindel etc. — hervorruft. Nicht selten beobachtet man Konvulsionen, die sich entweder auf einzelne Muskelgruppen, z. B. die Schultermuskeln, beschränken oder unter dem Bild der typischen Epilepsie verlaufen. Entsprechend der Multiplizität und der Mannigfaltigkeit der Lokalisationen können die verschiedensten lokalen Hirnsymptome zur Beobachtung gelangen, z. B. typische Bulbärsymptome bei Lokalisation des Cysticercus im IV. Ventrikel.

Der *Verlauf* ist oft bizarr, von Intermissionen unterbrochen, manchmal wird vollkommener Stillstand der Erkrankung infolge Verkalkung der Zystizerken beobachtet.

Die *Diagnose* ist oft schwierig, von Wichtigkeit ist der Nachweis von vorangegangenem Genuß von rohem Schweinefleisch, bes. wichtig der Befund von Zystizerken im Unterhautzellgewebe und im Augeninnern.

Die *Prognose* ist ernst, aber nicht ganz ungünstig, da spontaner Stillstand durch Verkalkung möglich ist.

Die *Prophylaxe* besteht in Vermeidung des Genusses von rohem Schweinefleisch und gründlicher Abtreibung vorhandener Darmtänien.

Die interne *Therapie* — Jodkalium etc. — vermag kaum etwas zu leisten; an der Hirnoberfläche sitzende Zystizerken wurden wiederholt operativ entfernt.

Der Echinococcus des Gehirns ist weit seltener, kommt meist solitär vor und kann beträchtliche Größe erreichen.

Die *Symptome* entsprechen im allgemeinen dem Bilde eines Hirntumors und sind im besonderen von der Lokalisation und Größe des Parasiten abhängig. Als ein der Erkrankung eigentümliches Symptom wird angegeben, daß die Patienten das Gefühl haben, als ob sich irgend etwas in ihrem Kopfe herumbewegen würde. Als ganz ausnahmsweises Vorkommnis findet sich Durchbruch des Echinococcus durch die Schädelbasis beschrieben.

Die *Diagnose* des Gehirnechinococcus ist schwierig und kann nur in solchen Fällen mit einiger Sicherheit gestellt werden, wo Echinokokken in anderen der Untersuchung zugänglicheren Organen, z. B. in der Leber, nachweisbar sind. Auf den anamnestischen Nachweis intimen Verkehres mit Hunden kann kein besonderes Gewicht gelegt werden, da Echinokokken auch auf anderem Wege erworben werden können.

Die *Prognose* und *Therapie* sind wie bei Hirntumor; von interner Joddarreichung ist kaum etwas zu erwarten. Bei entsprechender Zugänglichkeit des Parasiten wäre operative Behandlung indiziert. Als ganz ausnahmsweises Vorkommnis ist Embolie von Hirnarterien durch kleine Echinococcusblasen bei Sitz des Parasiten im linken Herzventrikel beschrieben worden. KAHANE.

Gehirnsklerose s. Sklerose, multiple, inselförmige.

Gehirnsyphilis. Sowohl die erworbene als auch die ererbte syphilitische Infektion führen relativ häufig zu Erkrankung des Gehirns und seiner Häute. Es kommen hier einerseits spezifische, d. h. ihrer anatomischen Natur nach syphilitische Läsionen vor, daneben solche, welche keinen spezifischen Charakter besitzen, z. B. einfache, chronische, fibröse Meningitis, Blutungs- und Erweichungsherde, sklerotische Herde, schließlich wird der Syphilis eine wesentliche aetiologische Bedeutung bei der progressiven Paralyse zugeschrieben. Im Verhältnis zur großen Häufigkeit der syphilitischen Infektion ist die syphilitische Erkrankung des Gehirns seltener, d. h. nur in der Minorität der Fälle auftretend. Es ist also die Annahme berechtigt, daß noch weitere aetiologisch wirksame Faktoren erforderlich sind, damit es in einem gegebenen Falle zur syphilitischen Erkrankung des Gehirns kommt. Als solche Faktoren sind anzuführen: Geistige Überanstrengung, heftige psychische Emotionen, Alkoholismus, Schädeltraumen, hereditäre Belastung. Auch auf die Bedeutung mangelnder oder unzulänglicher Behandlung sowie der extragenitalen Infektion ist mehrfach hingewiesen worden. Die G. befällt vorwiegend das männliche Geschlecht im mittleren Lebensalter und scheint bei den sozial höherstehenden, geistig arbeitenden Bevölkerungsklassen relativ häufiger zu sein, während anderseits die Seltenheit der G. in unzivilisierten Ländern mit starker endemischer Syphilis betont wird. Während früher die Ansicht vorherrschte, daß die G. fast ausschließlich im sog. Tertiärstadium der Infektion auftritt, haben die Erfahrungen gelehrt, daß schwere syphilitische Gehirnerkrankungen schon frühzeitig, ausnahmsweise sogar schon im ersten Halbjahr der Infektion auftreten können — Syphilis maligna praecox des Zentralnervensystems. Allerdings gehört die Mehr-

zahl der Fälle von G. dem späteren Stadium an und es kann das Gehirn selbst 30 Jahre nach erfolgter Infektion erkranken.

Anatomisch gibt sich die Syphilis des Gehirns und seiner Hüllen in zwei Formen kund, u. zw. 1. als syphilitische Neubildung — Gumma — in Form flächenhafter Rundzelleninfiltrate in den Meningen oder als echte Geschwulst in Form höckeriger unebener, hasel- bis walnußgroßer Tumoren von derber Konsistenz, deren Schnittfläche an der Peripherie graurötlich, im Zentrum infolge der Tendenz zur Nekrose graugelb und trocken erscheint. 2. Die diffuse syphilitische Erkrankung der Hirnarterien, durch eine von der Intima ausgehende Wucherung gekennzeichnet, welche zur Verengung des Lumens bezw. Thrombose und in weiterer Folge zur Bildung von Erweichungsherden, entsprechend dem Versorgungsgebiete des erkrankten Gefäßes führt. Oft ist die syphilitische Erkrankung der Hirnarterien schon makroskopisch, indem die normalerweise zarten, platten und transparenten Gefäße derb, drehrund und milchweiß getrübt aussehen. Auch eine zirkumskripte gummöse Erkrankung der Gehirngefäße kommt vor. Die Blutungs- und Erweichungsherde sowie die sklerotischen Herde, die chronischen fibrösen Verdickungen der Meningen, ihre Verwachsung mit dem Gehirn bei G. zeigen in anatomischer Hinsicht nichts Spezifisches. Das anatomische Bild der G. zeigt hinsichtlich der Art und Ausdehnung der Läsionen die größte Variabilität, die durch die Kombination spezifischer und nicht spezifischer Läsionen sowie die mögliche Beteiligung der Schädelknochen noch wesentlich erhöht wird. Entsprechend der großen Mannigfaltigkeit der anatomischen Befunde zeigt auch das klinische Bild der G. eine derartige Variabilität, daß kaum ein Fall dem anderen vollständig gleicht. Es gibt kein Symptom, welches für die G. charakteristisch ist, indem alle bei Gehirnerkrankungen beobachteten Symptome auch bei G. vorkommen. Ein eigenartiges Gepräge erhält die G. insofern, als gewisse Symptome, z. B. Lähmungen der Augenmuskeln, bes. häufig bei G. zur Beobachtung gelangen, anderseits durch den unberechenbaren, vielfach durch Remissionen und Intermissionen gekennzeichneten Verlauf.

Nach der Lokalisation können die Erkrankungen der Hirnrinde, der Hirnbasis und des Hirnstammes und der inneren Anteile der Gehirnsubstanz unterschieden werden. Bei der syphilitischen Erkrankung der Hirnrinde wiegen unter den Symptomen Monoplegien, Aphasie und kortikale Epilepsie vor, die häufigen Basalerkrankungen ziehen ganz bes. die Nerven des Sehapparates in Mitleidenschaft, man beobachtet Neuritis optica mit Amblyopie bezw. Amaurose, bitemporale und homonyme Hemianopsie, je nach der Beteiligung des Chiasma oder des Tractus opticus, Oculomotoriuslähmung (Ptosis) und Abducenslähmung. Die syphilitische Gefäßerkrankung produziert das Bild der Gehirnerweichung, bei linksseitiger Erkrankung ist das Bild der zerebralen Hemiplegie mit motorischer Aphasie häufig. Intrazerebrale Gummen erzeugen je nach der Größe und Lokalisation das Bild von Gehirntumoren. Die G. tritt nicht nur unter dem Bilde lokalisierter, sondern auch diffuser Hirnerkrankungen, d. h. unter dem Bilde einer Neurose oder Psychose auf, ebenso ist nicht selten Epilepsie der Ausdruck einer syphilitischen Erkrankung des Gehirns. Auch die hereditäre Syphilis führt nicht selten zu Gehirnaffektionen, welche, wenn sie frühzeitig einsetzen, zu Beeinträchtigung der geistigen Entwicklung führen. Im Krankheitsbilde wiegen Lähmungen und Konvulsionen vor, nicht selten verläuft die hereditäre G. unter dem Bild der sog. zerebralen Kinderlähmung.

Der *Verlauf* der G. zeigt große Mannigfaltigkeit und kann sich unter Intermissionen und Remissionen durch mehrere Jahre hinziehen. Das Prodromalstadium der G. ist manchmal durch einen vorwiegend neurasthenischen Symptomenkomplex — Cerebrasthenia syphilitica — charakterisiert.

Die *Diagnose* stützt sich in erster Linie auf den Nachweis stattgehabter syphilitischer Infektion, der nicht immer leicht zu erbringen ist, anderseits muß berücksichtigt werden, daß nicht jede Gehirnkrankheit bei einem Syphilitiker unbedingt als G. zu betrachten ist. Es gibt ferner Symptome, die ohne charakteristisch zu sein, doch den Verdacht auf G. nahelegen, z. B. Augenmuskellähmungen, speziell Ptosis und Abducenslähmung, Jacksonsche Epilepsie, Monoplegien — namentlich dann, wenn diese Symptome in leichter und flüchtiger Weise auftreten, z. B. Aphasie von wenigen Minuten.

Die *Prognose* der G. ist bei frühzeitiger, energischer Behandlung im allgemeinen günstiger als bei anderen anatomischen Erkrankungen des Gehirns, jedoch immerhin ernst. Im allgemeinen ist die syphilitische Neubildung durch die Therapie eher zu beeinflussen als die syphilitische Gefäßerkrankung, deren Folgezustände überhaupt nicht der Therapie zugänglich sind.

Die *Prophylaxe* umfaßt Verhütung der syphilitischen Infektion bezw. frühzeitige und sorgfältige Behandlung der Syphilis. Die Frage, ob die chronisch-intermittierende Behandlung ein wirksames Verhütungsmittel darstellt, ist noch durchaus nicht sicher beantwortet. Sehr wichtig ist Vermeidung von geistiger Überanstrengung, Exzessen, namentlich von Alkoholmißbrauch.

Die *Therapie* der G. erfordert in erster Linie spezifische Behandlung, welche frühzeitig eingeleitet und energisch durchgeführt oft gute Resultate gibt. In erster Linie stehen hier Einreibungen mit grauer Salbe tgl. 6 bis 8 *g*, wobei über 200 *g* bei einer Kur angewendet werden, und interne Darreichung von Jodkalium (4 bis 8 bis 12 *g* pro die und darüber). Außerdem kann nach Bedarf das ganze Rüstzeug der Neurotherapie: Brompräparate, Elektro- und Hydrotherapie, Heilgymnastik zur Anwendung kommen. Aus jüngster Zeit liegen einzelne Berichte über erfolgreiche operative Behandlung von Gummen des Gehirns vor.

Kahane.

Gehirntuberkulose. Die eigentliche G. präsentiert sich vorwiegend unter dem Bilde des sog.

Solitärtuberkels, welcher unter Umständen eine beträchtliche Größe erreichen kann und entweder vereinzelt oder multipel auftritt. Der Solitärtuberkel, welcher durch die zentrale Nekrose und das Vorhandensein einer grauen bezw. graurötlichen peripheren Granulationsschicht eine beträchtliche Ähnlichkeit mit dem Gumma darbietet, bildet sich aus der Verschmelzung einer großen Anzahl von miliaren Tuberkeln und wächst durch Bildung käsiger Herde in der peripheren Granulationsschicht. Die Solitärtuberkel finden sich relativ häufig im Pons, Kleinhirn und Gehirnrinde und werden häufiger bei kindlichen und jugendlichen Individuen beobachtet, als im späteren Lebensalter. Die G. ist wohl nur ausnahmsweise primär, meist sekundär bei primärer Respirations- oder Darmtuberkulose. Gelegentlich sind die primären Läsionen relativ unbedeutend oder vollkommen ausgeheilt, z. B. Verkalkung in den Lungenspitzen. Zuweilen ist die G. mit Meningitis tuberculosa kombiniert (s. d.). Die Solitärtuberkel zeigen im allgemeinen langsames Wachstum, die Verdrängungs- und Kompressionserscheinungen sind daher weniger ausgeprägt, als bei rasch wachsendem, malignem Tumor. Klinisch verläuft die G., soweit sie als Solitärtuberkel auftritt, ganz unter dem Bilde eines Gehirntumors (s. p. 172), wobei die Herdsymptome sich nach der Lokalisation und Ausdehnung des Solitärtuberkels richten, während die sog. Allgemeinsymptome — Kopfschmerz, Erbrechen, Schwindel, Stauungspapille — manchmal weniger stark ausgeprägt sind, als bei den echten Neubildungen.

Die *Diagnose* der G. stützt sich auf das Bestehen von Hirntumorsymptomen bei nachweisbarer tuberkulöser Erkrankung anderer Organe, welche der Untersuchung zugänglicher sind.

Die *Prognose* der G. ist im allgemeinen ungünstig, dieselbe stellt unter allen Umständen eine sehr ernste Manifestation der tuberkulösen Infektion dar.

Die *Therapie* deckt sich zum Teil mit der Therapie der Allgemeinerkrankung, zum Teil mit der Therapie des Hirntumors. Es liegt bereits eine Reihe von Berichten über operative Entfernung zugänglicher Solitärtuberkel des Gehirns vor, die allerdings nicht sehr ermutigend hinsichtlich des späteren Verlaufes lauten. KAHANE.

Gehlberg, Luftkurort im Thüringer Wald, 663 *m* ü. d. M. S.

Gehörempfindungen s. Ohrgeräusche.

Gehörorgan s. Ohr.

Gehörsinn s. Ohr.

Geilnau (Provinz Hessen-Nassau) versendet einen alkalischen Natronsäuerling, der im Liter Wasser 1357·3 cm^3 Kohlensäure, 1·02 *g* Natriumbikarbonat, aber wenig Kochsalz bei nicht unbedeutenden Eisenmengen enthält. Indikationen: Chronisch-katarrhalische Affektionen der Luftwege, Blasenkatarrhe. LOEBEL.

Gelanthum (UNNA). Aus Tragant, Gelatine, Glyzerin und Wasser zusammengesetzter, wasserlöslicher Hautfirnis, der in der Dermatologie als Vehikel für verschiedene Arzneimittel dient. S.

Gelatina, Gallerte (pharmazeutisch). Durch längeres Kochen tierischer, leimgebender, wie auch vegetabilischer, an Pektin, Schleim oder Amylum reicher Teile werden Auszugsflüssigkeiten erhalten, welche die Eigenschaft besitzen, beim Erkalten zu einer zusammenhängenden (geklärt) durchsichtigen oder durchscheinenden, weißen, leicht zitternden Masse zu erstarren, die man Gallerte nennt. Bevor die Flüssigkeiten zum Erstarren kommen, können ihnen flüssige oder fein gepulverte Medikamente bezw. geschmacksverbessernde Corrigentia zugesetzt werden, wodurch eine angenehm zu nehmende, anderseits aber teuere Arzneiform entsteht. Je nach der Natur der Gallerte bildenden Materien unterscheidet man:

a) Leimgallerten; man erhält sie durch Kochen von Schweins- oder Kalbsfüßen, am einfachsten durch Lösen von feinstem weißen Leim (Gelatina animalis alba) oder von Hausenblase (Ichthyocolla).

b) Pektingallerten; aus pektinreichen Früchten (Quitten, Birnen, Johannisbeeren) durch Kochen mit Wasser und Zucker und Eindicken des erhaltenen Saftes hergestellt.

c) Schleim- und Amylumgallerten; bereitet durch längeres Kochen von isländischem Moos, Karagaheen, Agar-Agar, Arrowroot etc.

Als Gelatinae oleosae, Ölgallerten bezeichnet man die mit Hilfe von geschmolzenem Walrat dargestellten gallertähnlichen Eindickungen fetter Öle (Ol. Ricini, Ol. jecoris aselli).

Gelatina animalis alba, Tierleim (therapeutisch). Derselbe soll aus dünnen, durchsichtigen Blättern bestehen, die sich in 50 bis 100 Teilen heißen Wassers zu einer fast farblosen, klaren und geruchlosen Flüssigkeit lösen müssen. Erkaltet müssen sie eine gehörig konsistente Gallerte bilden. Der Leim wird medizinisch als leicht resorbierbares Nährmittel gegeben. Er ist in bezug auf seinen Nährwert eine Zeitlang weit überschätzt, dann ebensosehr unterschätzt worden. Der Leim hat nach VOIT einen wenn auch beschränkten Nährwert. Er vermag nicht genuines Eiweiß zu ersetzen, noch zum Aufbau der Gewebe beizutragen, aber er hemmt den Zerfall eiweißartiger Verbindungen im Körper, da er gleich Kohlehydraten und Fetten an Stelle derselben oxydiert wird.

Neuerdings wird die G. mit Erfolg zur Stillung innerer Blutungen benutzt, u. zw. hauptsächlich in Form der subkutanen Injektion; jedoch soll auch konsequente innere Darreichung von G. die Neigung zu Blutungen (Hämoptoe) herabsetzen. Da uns ein anderes Mittel fehlt, innere Blutungen zum Stillstand zu bringen, ist die subkutane Gelatineinjektion als eine wesentliche Bereicherung der Therapie zu betrachten. Die Gelatineinjektion ist mit Erfolg bei Blutungen der Lunge, des Magendarmkanals, des Urogenitaltraktus angewandt worden. Auch bei Hämophilie ist eine auffallende hämostatische Wirkung beobachtet worden. Anderseits hat die Gelatineinjektion ihre schweren

Gefahren. Abgesehen von mehr oder minder unangenehmen Lokalerscheinungen (Entzündung und Abszeßbildung an der Injektionsstelle), sind bereits eine ganze Zahl Todesfälle nach Gelatineinjektion beobachtet worden, teils durch Sepsis, teils durch Tetanus (tatsächlich sind in der käuflichen G. Tetanusbazillen gefunden worden). Es muß daher die G. auf das sorgfältigste sterilisiert und die Einspritzung aseptisch vorgenommen werden. Lokal verwendet man zur Blutstillung (bei Nasenbluten, Magenblutungen, Metrorrhagien) 5 bis 10% Lösung; subkutan 1 bis 2% Lösung in 0·6% Na Cl, in zweitägigen Intervallen bei 100° sterilisiert, in sterilisierten Kolben aufbewahrt, nur bei völliger Klarheit zu verwenden, 38° C. warm zu injizieren. Die Injektion geschieht mit Spritze oder Irrigator 40 bis 200 cm^3, ein- bis mehrmals täglich. Innerlich 3 bis 4 × tgl. 10% Lösung. Heinz.

Gelbfieber. Verbreitung. Das G. kommt endemisch in Westindien und da wiederum namentlich an den Küsten des Golfes von Mexiko vor. Bis vor wenigen Jahren herrschte es auch endemisch in Habana. Habana und Vera Cruz waren sozusagen die Hochburgen des G. Seit einigen Jahren ist es aber in Habana durch die Amerikaner ausgerottet worden. Ursprünglich auf Westindien beschränkt, wurde das G. im Laufe der Zeit auch nach Nord- und Südamerika verschleppt. Während es nun in Nordamerika nicht zur Bildung von endemischen Gelbfieberherden gekommen ist, obgleich die Gelbfieberepidemien bis Philadelphia gereicht haben, ist in Südamerika, u. zw. namentlich in Rio de Janeiro, Bahia und anderen brasilianischen Küstenplätzen das G. auch endemisch geworden. Gelbfieberepidemien haben in Südamerika bis Montevideo (40° s. Br.) gereicht. Außer in Mittel- und Südamerika haben wir noch einen Gelbfieberherd an der westafrikanischen Küste in Senegambien. Auch Europa ist von der Einschleppung dieser Krankheit nicht verschont geblieben. Es sind sowohl in Spanien (Cadix, Balearen) als auch in Frankreich (Brest), Italien und England (Plymouth) kleine Gelbfieberepidemien beobachtet worden.

Aetiologie. Den Gelbfieberkeim kennen wir noch nicht. Es läßt sich nur soviel sagen, daß es sicherlich nicht der Bacillus icterodes Sanarellii ist, der das G. hervorruft, sondern daß der Erreger des G. vermutlich zu den Protozoen gehört. Durch Impfungen ist festgestellt worden, daß er sich bis zum 3. Krankheitstage im Blute der Kranken findet; denn durch Blut, das während der ersten 3 Krankheitstage einem Gelbfieberkranken entnommen und einem Gesunden eingespritzt wird, kann man G. bei dem Geimpften erzeugen. Dank der vorzüglichen Untersuchungen der amerikanischen Armeekommission in Quemados bei Habana wissen wir ferner, daß der Gelbfieberkeim einen Wirtswechsel durchmacht. Er vollendet nämlich einen Teil seiner Entwicklung in einer bestimmten Art Stechmücke, Stegomyia fasciata s. Culex fasciatus s. taeniatus*). Hat eine solche Mücke an einem Gelbfieberkranken während der ersten drei Krankheitstage gesogen und wird sie dann 12 bis 17 Tage bei entsprechend hoher Temperatur gehalten, so erzeugt ihr Stich von dieser Zeit ab G., früher nicht. Der Gelbfieberkeim braucht also so lange Zeit, um sich in der Mücke zu entwickeln. Doch ist es bis jetzt noch nicht gelungen, den Keim selbst im Blute oder in der Mücke aufzufinden. Da er Chamberlandfilter zu passieren vermag, ist er ultramikroskopisch.

Die Gelbfiebermücke steht der Species Culex sehr nahe und ist kaum von einem Culex zu unterscheiden. Sie ist eine Bewohnerin der Städte und nicht des offenen Landes. Sie legt ihre Eier mit Vorliebe in schmutziges Wasser, in Rinnsteine und Kloaken, aber auch in klares Wasser, z. B. in die zum Auffangen des Regenwassers dienenden Tonnen. Die Eier haben eine große Widerstandsfähigkeit gegen Austrocknung und Kälte. Sie halten sich bequem 3 Wochen in trockenem Zustande, können also weithin verschleppt werden. In Wasser gebracht kriechen sie nach etwa 3 Tagen aus und nach 12 bis 18 Tagen ist das geflügelte Insekt fertig. Wie bei allen Mückenarten, so saugt auch bei der Stegomyia nur das Weibchen Blut. Die Hauptflugzeit ist von 4 Uhr nachmittags bis gegen Mitternacht. Allerdings sticht die Stegomyia unter Umständen auch am Tage.

Epidemiologie. Das G. ist auf ganz bestimmte Erdstriche beschränkt, die eine hohe Sommertemperatur haben. Aber auch in diesen Gegenden herrscht es bei weitem in den Städten vor und verschont das offene Land unverhältnismäßig mehr. Dabei ist es von jeher aufgefallen, daß es selbst in gelbfieberinfizierten Zonen stets sog. gelbfieberimmune Orte gegeben hat. Das bekannteste Beispiel derart ist das in der Nähe von Rio de Janeiro gelegene Petropolis. Während in Rio im Sommer stets mehr oder weniger heftige Gelbfieberepidemien auftreten, bleibt das nahegelegene Petropolis stets davon verschont. Sogar solche nichtimmune Leute, die am Tage sich in Rio aufhalten, aber nachmittags nach Petropolis zurückkehren und dort die Nacht verbringen, bleiben gewöhnlich vom G. verschont. Ferner tritt das G. epidemisch immer nur in der heißen Zeit auf und nur einzelne Fälle kommen während der kühlen Jahreszeit zur Beobachtung. Diese Fälle aber gerade sind es, die das Bindeglied zwischen den sommerlichen Epidemien vorstellen. Bemerkenswert ist ferner der Umstand, daß eine Gelbfieberepidemie nie plötzlich etwa wie eine Choleraepidemie auftritt, sondern es kommen zunächst immer erst eine kleinere Anzahl von Fällen zur Beobachtung, es folgt eine etwa 3wöchentliche Ruhepause und dann erst nimmt die eigentliche Epidemie ihren Anfang. Die Ansteckung erfolgt, wie auch das Beispiel Rio-Petropolis zeigt, vorwiegend zur Nachtzeit. Bes. gefährdet sind Hafenstädte, in die die Krankheit durch Schiffe eingeschleppt wird, die aus Gelbfiebergegenden kommen. Von den Schiffen wiederum sind als gefährlichste Einschlepper solche bekannt, die Zucker oder Früchte geladen haben. Ander-

*) Dieses Tier hat nicht weniger als 16 Synonyma.

seits gilt wiederum für Schiffe, die mit gesunder Mannschaft einen gelbfieberverseuchten Hafen anlaufen, das Kohlennehmen als bes. gefährlich. Eingeborene von Ländern, in denen G. endemisch ist, erkranken seltener und viel schwächer als Zugewanderte. Namentlich bei Negern verläuft das G. leicht. Dabei ist festgestellt worden, daß das G. nicht von Mensch zu Mensch ansteckt. Man sagte früher: nicht der Gelbfieberkranke, sondern die Gelbfieberlokalität steckt an und schob dem Boden die Rolle des Infektionsträgers zu. Wir wissen jetzt, daß es nicht der Boden ist, der die Ansteckung vermittelt, sondern die Stegomyia fasciata. Da sich in dieser Stechmücke die Gelbfieberkeime nur bei hohen Temperaturen entwickeln können, kann die Krankheit demgemäß nur in heißen Ländern vorkommen und auch nur in solchen, in denen die Stegomyia lebt. Da fernerhin die Stegomyia fast nur in Städten brütet, so werden vorwiegend Städte vom G. heimgesucht. Plätze aber, in denen die Stegomyia überhaupt nicht vorkommt, wie z. B. Petropolis, werden, obgleich sie sonst alle Bedingungen für eine Entwicklung der Parasiten bieten, andauernd gelbfieberfrei bleiben. Da fernerhin die infizierte Stegomyia die Gelbfieberkeime bis zu 2 Monaten und vielleicht noch länger infektionsfähig in sich halten kann, so läßt sich durch diese Tatsache das Auftreten vereinzelter Gelbfieberfälle während der kühlen Jahreszeit erklären. Wenn man weiterhin in Betracht zieht, daß die Entwicklung der Gelbfieberkeime in der Mücke 12 bis 18 Tage und die Inkubationszeit 3 bis 6 Tage dauert, so erklärt sich dadurch auch die Tatsache, daß eine Gelbfieberepidemie nie so plötzlich wie etwa eine Choleraepidemie einsetzen kann, sondern daß erst einzelne Fälle auftreten, an denen sich zahlreiche Mücken infizieren, und daß erst nach einer 3- bis 4wöchentlichen Ruhepause (Entwicklungszeit der Gelbfieberkeime in der Mücke + Inkubationszeit) der definitive rasche Anstieg der Epidemie erfolgt. Die Stegomyia fliegt und sticht vorwiegend in der Nacht und in den späten Nachmittagsstunden (s. oben), also erfolgt die Ansteckung auch vorwiegend um diese Zeit.

Es ist leicht erklärlich, daß Schiffe G. viel häufiger einschleppen als z. B. Eisenbahnzüge. Denn an Bord eines Schiffes finden Mücken viel bessere Lebensbedingungen als in einem Eisenbahnzug. Namentlich aber werden sich Mücken auf Schiffen finden, die mit Nahrungsmitteln, die den Mücken zusagen, wie z. B. Zucker oder Früchte, beladen sind. Sind die an Bord befindlichen Mücken zum Teil mit Gelbfieberkeimen infiziert, so werden sie zunächst die Besatzung gelbfieberkrank machen, an den Gelbfieberkranken werden sich neue Mükken infizieren, und wenn das Schiff in einen Hafen einläuft und die infizierten Mücken beim Güterverkehr mit an Land gebracht werden, so wird an Land eine Epidemie entstehen, vorausgesetzt, daß die nötigen Stegomyien und die zur Entwicklung der Gelbfieberkeime nötige Wärme vorhanden sind. Umgekehrt werden — u. zw. namentlich leicht mit Kohlenprähmen — Mücken an Bord gebracht. Sind aber diese Mücken infiziert, so werden sie an Bord Gelbfiebererkrankungen hervorrufen.

Symptomatologie. Die Inkubationszeit beträgt 3 bis 6 Tage. Man kann 3 Stadien beim G. unterscheiden: das Anfangsfieber (3 Tage Dauer), Abfall des Fiebers mit Nachlaß der Symptome (2 Tage) und Rekonvaleszenz oder Rückkehr der Symptome (Reaktionsstadium). Das Fieber setzt entweder plötzlich bei scheinbar guter Gesundheit ein oder es gehen Prodrome unbestimmter Art vorher. Es kann auch durch wiederholtes Frösteln eingeleitet werden. Die Temperatur steigt rasch bis zu 39° und 40° C. Rücken- und Gliederschmerzen sowie Stirnkopfschmerzen sind außerordentlich heftig. Der Puls geht bis auf 120 hinauf. Das Gesicht ist gerötet und gedunsen, die Augenbindehäute sind injiziert. Die Haut ist heiß und trocken. Der Stuhl ist angehalten. Die Zunge anfangs wenig belegt. Im Urin findet sich anfangs Eiweiß in geringen, später aber in recht beträchtlichen Mengen. Die Kranken klagen über Durst und über Druck in der Magengegend, sind ruhelos und geängstigt. Aber erst gegen den 3. Tag hin zeigt sich eine Gelbfärbung des Körpers. Das berüchtigtste Symptom des G., das schwarze Erbrechen — das Erbrochene ist intensiv sauer —, kann gleich in den ersten Tagen auftreten, erscheint aber gewöhnlich erst zusammen mit dem Ikterus gegen den 3. Tag hin. Um diese Zeit hört dann auch die gewöhnlich zu Anfang bestehende Verstopfung auf und es stellt sich Durchfall ein, der unter Umständen blutig sein kann. Weder Milz noch Leber sind geschwollen. Der Ikterus kann sehr verschiedene Grade zeigen: Von leichter Gelbfärbung der Sklera allein bis zur Bronze-, selbst Mahagonifärbung des ganzen Körpers.

Tritt nun der Kranke ins 2. Stadium ein, so lassen die subjektiven Symptome nach. Der Puls sinkt auf 30 bis 40 Schläge ab, aber die Gelbfärbung nimmt zu und auch der Eiweißgehalt des Urins bleibt bestehen. Im Anschluß an diesen Fieberabfall kann sich nun die Rekonvaleszenz einleiten oder aber es stellt sich von neuem Fieber ein; das schwarze Erbrechen, das aufgehört hatte, stellt sich wieder ein, es treten urämische oder meningitische Erscheinungen auf, auf der Haut erscheinen zahlreiche Petechien und der Kranke geht zu grunde. In dieser Weise würde etwa ein Schulfall verlaufen. Natürlich kommen von diesem normalen Verlauf große Abweichungen vor. So können z. B. die Kranken schon innerhalb der beiden ersten Tage erliegen oder der Fall kann umgekehrt so leicht verlaufen, namentlich ohne Gelbfärbung und ohne Albuminurie, daß er nicht mit Sicherheit als G. erkannt werden kann.

Als Komplikationen sind namentlich Eiterungen der verschiedensten Art zu nennen, Bubonen, Durchfälle. Rezidive in späterer Zeit sind sehr selten. Einmaliges Überstehen der Krankheit schützt gewöhnlich vor weiteren Erkrankungen. Die Mortalität schwankt je nach Gegend und äuße-

ren Bedingungen ganz ungeheuer, beträgt aber im Durchschnitt etwa 30 % *).

Pathologische Anatomie. Ausgesprochene Totenstarre und stark entwickelte Totenflecke an der ikterischen Leiche. Charakteristisch sind die außerordentlich starken und ausgedehnten Hämorrhagien auf der Magen- und Dünndarmschleimhaut. Oft findet man im Magen und Dünndarm große Mengen geronnenen Blutes. Aber auch an anderen Organen, z. B. in der Haut oder in den Schleimhäuten, finden sich vereinzelte bis zahlreiche Hämorrhagien: so namentlich am Pericardium, aber auch in der Wand der Aorta. Die Leber zeigt eine eigentümliche lehmartige Färbung. Außerdem ist fettige Degeneration des Leber- und Nierenparenchyms vorhanden.

Diagnose. Die Diagnose des G. ist bei ausgesprochenen Fällen zu Epidemiezeiten nicht schwer. Das hohe Fieber in Verbindung mit der Ruhelosigkeit des Kranken, das gedunsene rote Gesicht, die injizierten Bindehäute, namentlich aber das Vorhandensein von Eiweiß im Urin bei Beginn der Erkrankung, später das Auftreten des schwarzen Erbrechens und der Gelbfärbung und im 2. Stadium das auffallende Heruntergehen des Pulses lassen bald die Diagnose stellen. Um so schwieriger ist sie in nicht vollentwickelten Fällen, zumal weder die bakteriologische noch die mikroskopische Untersuchung irgend welchen Aufschluß gibt. Malaria läßt sich ja leicht durch den Parasitenbefund ausscheiden.

Differentialdiagnostisch kommt namentlich Schwarzwasserfieber in Betracht. Die Unterscheidung kann große Schwierigkeiten machen, wenn der Nachweis von Malariaparasiten oder pigmentführenden Leukozyten nicht gelingt. Man muß sich dann daran halten, daß bei Schwarzwasserfieber das Erbrechen gallig und nicht blutig resp. schwärzlich ist, daß ferner die Gelbfärbung gleich im Beginn der Erkrankung auftritt, daß ferner Milz und Leber meist geschwollen und mehr oder weniger druckempfindlich sind, während bei G. dieses Symptom fehlt. Auch setzt das Schwarzwasserfieber gleich mit einer Hämoglobinurie ein, während wir es beim G. mit einer Albuminurie zu tun haben.

Prognose. Die Prognose des G. ist bei Zugewanderten stets ernst. Nach Sternberg kann man namentlich aus dem Verhalten der Temperatur einen Schluß auf den weiteren Verlauf der Krankheit ziehen. Steigt die Körperwärme im 1. Stadium des Fiebers nicht über 39·5° C., so ist die Prognose günstig, hält sich das Fieber zwischen 39·5 und 40·5° C., so ist die Prognose zweifelhaft, erreicht aber die Temperatur mehr als 41° C., so ist ein tödlicher Ausgang mit Sicherheit zu erwarten. Auch hoher Eiweißgehalt des Urins, namentlich wenn er gleich im Beginn der Krankheit festgestellt wird, gibt eine schlechte Prognose.

Therapie. Ein spezifisches Mittel gegen G. besitzen wir nicht. Die Behandlung ist rein symptomatisch. Einzuleiten ist die Behandlung mit einem milden Abführmittel, da fast immer Obstipation besteht. Wichtig ist namentlich die Diät. Während der ersten 3 Tage der Krankheit soll man den Patienten auf absolute Diät setzen und ihm nur reichlich zu trinken geben — aber, um jeglichen Brechreiz zu vermeiden, nie viel auf einmal. Späterhin, wenn beim Abfall des Fiebers große Schwäche auftritt, sind Exzitantien angezeigt. Auch etwas geeiste Milch wird dann vertragen. Aber auch dann noch muß man vorsichtig mit der Ernährung weitergehen. Denn jeder Diätfehler kann einen Rückfall nach sich ziehen. Sternberg hat, weil das Erbrochene immer intensiv sauer gefunden wird, eine besondere Behandlung mit Natr. bicarbonicum eingeführt. Er gibt Natr. carb. 9·0 mit Hydrarg. bichlor. corros. 0·02 auf ein Liter Wasser, stündlich 45 cm^3. Von 301 so behandelten Gelbfieberkranken (Weißen) verlor er nur $7^1/_3$ %. Gegen Erbrechen reicht man Eisstückchen oder Kokain. Vor Morphium wird gewarnt. Besteht große Unruhe verbunden mit Kopfschmerzen, so tut Phenacetin ganz gute Dienste. Auch heiße Bäder mit nachfolgenden kalten Einwicklungen und Senfteige auf die Magengegend haben manchmal eine gute Wirkung.

Prophylaxe. Seitdem durch die Untersuchungen der amerikanischen Armeekommission die von Charles Finlay zuerst ausgesprochene Idee, daß wahrscheinlich eine Mückenart das G. übertrüge, als richtig erkannt worden ist, stehen wir dem G. nicht mehr so machtlos gegenüber als früher. Da wir kein spezifisches Mittel gegen das G. besitzen und also nicht wie bei der Malaria den Krankheitskeim im kranken Menschen vernichten können, müssen wir den Kreislauf der Krankheitskeime zwischen Mensch und Mücke in einer anderen Weise durchbrechen. Die Amerikaner haben daher in Habana einen Kampf gegen die Gelbfiebermücke begonnen und haben versucht, diese Mücke auszurotten. Denn da, wo die Stegomyia verschwindet, muß auch das G. verschwinden.

Der Versuch, die Gelbfiebermücke auszurotten, bietet viel mehr Aussicht auf Erfolg als ein entsprechender Versuch bei der Malariamücke. Denn die Gelbfiebermücke ist eine Bewohnerin der Städte. Man kann ihre Brutplätze also weit eher auffinden als diejenigen der Malariamücke. Und so ist es den Amerikanern gelungen, Habana, einen der berüchtigtsten endemischen Gelbfieberplätze der Welt, in kaum 2 Jahren gelbfieberfrei zu machen. Während im Jahre 1900 noch 301 Menschen in Habana an G. gestorben waren, sank 1901 die Sterblichkeit auf 5 Fälle, um 1902 zum ersten Male seit Jahrhunderten = 0 zu sein.

Es wurde folgendermaßen verfahren. Sobald ein Gelbfieberanfall gemeldet worden war, wurden sofort in dem Hause, in dem der Kranke lag, alle Fenster und Türen mit Drahtgaze „mückensicher" gemacht und die sämtlichen Zimmer mit Pyrethrumpulver ausgeräuchert, die durch diesen Rauch betäubten Mücken zusammengekehrt und verbrannt. Außerdem wurde eine Wache vor das Haus gestellt, die

*) Nach Dyé starben 1899 an der französischen Elfenbeinküste (Westafrika) von 33 gelbfieberkranken Europäern 29.

dafür zu sorgen hatte, daß der mückensichere Verschluß intakt blieb. Zu gleicher Zeit wurden die Brutplätze der Gelbfiebermücke, die etwa 40% der in Habana vorkommenden Mücken ausmachte, vernichtet. Da, wo sich die Brutplätze nicht mit Petroleum unschädlich machen ließen, wurde zur Drahtgaze gegriffen. So wurden z. B. sämtliche Tonnen, in denen das als Trinkwasser dienende Regenwasser aufgefangen wird, durch Drahtnetze verschlossen. Auf diese Weise wurden 1901 gegen 26.000 Brutplätze der Gelbfiebermücke in der Stadt Habana unschädlich gemacht. Im nächsten Jahre fanden sich deren nur noch 200. Auf diese Weise wurde die Stegomyia und damit das G. in Habana ausgerottet.

Soll nun ein Platz dauernd von G. freigehalten werden, so muß der Kampf gegen die Stegomyia fortgesetzt werden und zugleich das Einwandern von Gelbfieberkranken verhindert werden. Man muß deshalb namentlich sein Augenmerk auf Schiffe und Eisenbahnzüge richten, die aus Gelbfiebergegenden kommen. Denn diese Verkehrsmittel können nicht nur Gelbfieberkranke, sondern auch infizierte Gelbfiebermücken mit sich führen. Man wird also Schiffe weiter von Land weg verankern, als die Flugweite der Stegomyia beträgt, wird an Bord alle Mücken und deren Larven zu töten suchen und etwaige Gelbfieberkranke „mückensicher" unterbringen. Die Passagiere müssen 6 Tage beobachtet werden, denn die Inkubationszeit des G. schwankt zwischen 3 und $5^1/_2$ Tagen. Ruge.

Gelbsucht s. Ikterus.

Gelenk. *Anatomie und Physiologie.* Die G. entwickeln sich aus den von mesodermalen Blatte, nach O. Hertwig aus dem Zwischenblatte, abstammenden charakteristischen Mesenchymzellen, aus deren Differenzierung die sämtlichen Bindesubstanzen, Gefäße, Knorpel- und Knochenzellen hervorgehen. In dem aus den Mesenchymzellen entstehenden Knorpelanlagen der Extremitäten, welche in der 5. Woche des Fötallebens bemerkbar werden, erhalten sich die ursprünglichen Mesenchymzellen zum Teil noch in einer zwischen beiden Knorpelanlagen bleibenden Schicht oder Platte (Zwischenzone), welche bei den Synarthrosen von den „Fugen" nach R. Fick bis zu den Halbgelenken nach Luschka mehr weniger kompakt bleibt, bei den Diarthrosen (d. i. bei den G. mit Gelenkraum) sich aber zur Gelenkspalte oder Gelenkhöhle und zu der dieser eigentümlichen Auskleidung umwandelt. Die Form der Gelenkenden entspricht sehr früh der späteren dauernden, selbst noch ehe die etwa im 3. Monate bemerkbare Gelenkspalte angelegt und eine Muskeltätigkeit bemerkbar ist. Indessen scheinen doch die Bewegungen später einigen formenden Anteil zu haben, den manche Anatomen mit Ludwig Fick für wesentlich höher ansehen, als es dem Verfasser berechtigt erscheint. Die oberen Extremitätengelenke entwickeln sich früher als die unteren.

Nach Schenk trennen sich die Mesenchymbestandteile der mittleren Scheibe in eine äußere dichter gefügte Lage, aus welcher die fibröse Kapsel hervorgeht und in eine innere locker gefügte, gefäßreiche Synovialis, um den im Inneren entstehenden Spaltraum. Die Synovialis zeigt schon früh Falten und kleine Zotten, welche nach Bonnet als unverbrauchtes Mesenchymgewebe aufgefaßt werden. Die Verstärkungsbänder treten als spätere Bildungen auf, welche sich teils erst bei und nach den Bewegungen formieren, teils auch Abkömmlinge der anliegenden Faszien und Sehnen sind. Dagegen sind die Menisken ebenso wie der Limbus cartilagineus aus der mesenchymalen Zwischenscheibe entstanden und wohl ebenso die intraartikularen Bänder. Die Verknöcherung der Knorpelanlagen geht bei den größeren Extremitätenknochen gewöhnlich von 3 Ossifikationszentren aus, deren eines in der Mitte, die anderen in den Gelenkenden liegen. In dem Maße der zunehmenden Verknöcherung verkleinert sich die Masse des Knorpels in den Gelenkenden. Doch dauert dieser Prozeß lange in das postfötale Leben hinein. Demnach trifft man bei Kindern zur Zeit der Geburt noch an vielen Gelenkenden mehr weniger dicke Knorpelmassen um den epiphysären Knochenkern. Regelmäßig scheidet auch noch eine breite Knorpelscheibe die Epiphyse von der Diaphyse. Dieselbe, auch Fugenknorpel genannt, ist von wesentlicher Bedeutung für das Längenwachstum, da dieses hauptsächlich von ihm aus durch ständige Verknöcherung neuer Knorpelzellen erfolgt, hat aber auch für die Gelenkpathologie des Kindesalters und für die Verletzungen der Gelenke in der kindlichen Lebensperiode eine besondere Bedeutung, auf welche gleich noch näher eingegangen werden soll.

Die genauere Anatomie der Synarthrosen kann hier übergangen werden, da sie auch in den Halbgelenken nur ausnahmsweise zu Gelenkerkrankungen Anlaß geben. Nur das möchte ich hier hervorheben, daß die einzige chronische Gelenkerkrankung, welche sich öfter in den Halbgelenken, bes. in der Gelenkverbindung zwischen dem Kreuzbein und Darmbein beobachten läßt, die von mir als Synovitis hyperplastica villosa (bacillaris) beschriebene Erkrankung uns daran erinnert, daß auch die mehr knorplig-faserigen als bindegewebigen Belage dieser Gelenkflächen von dem Mesenchymgewebe der fötalen Zwischenschicht stammen, aus welcher bei den Diarthrosen die Synovialis entsteht.

Der anatomische Bau der ausgebildeten G. ist im wesentlichen durch folgendes charakterisiert: Die im G. zusammentretenden Knochen haben für jedes G. eigentümliche, typisch geformte, knorpelbedeckte Endteile, welche ich hier kurz als Gelenkenden bezeichne. Die knöchernen Teile derselben sind von Spongiosagewebe gebildet, welches bei Kindern und jugendlichen Individuen bis zum 20. resp. 21. Lebensjahre durch die dem Längenwachstume dienende, später vollständig verknöchernde Epiphysenknorpelscheibe (Fugenknorpel) von den übrigen Knochen, der Diaphyse, geschieden ist, nach abgeschlossener Wachstumsperiode aber mehr weniger allmählich in diesen Teil des Kno-

chens übergeht. Häufig ist aber am durchsägten Knochen noch in Form einer feinen Linie der Verlauf des Fugenknorpels zu erkennen, die „Epiphysenlinie", eine Bezeichnung, welche häufig auch für die Lage der Epiphysenknorpelscheibe gebraucht wird, sowohl am Knochen selber, wie in ihren topographischen Beziehungen zu den anderen Gelenkbestandteilen am lebenden Körper des Patienten. Der die knöchernen Gelenkenden bedeckende Gelenkknorpel ist in verschiedener, nach H. Werner 0·2 bis 2 *mm* dicker, gewöhnlich nach der Peripherie dünner werdender Lage mit dem Knochen verwachsen. Die Ausdehnung des Knorpelbelages erstreckt sich im allgemeinen so weit, als die Knochenenden bei den Bewegungen aufeinandergleiten, während die anderen in den Gelenkraum hereinreichenden Teile des Knochenendes häufig nicht mit Knorpel, sondern mit Synovialis überzogen sind. Die freie Oberfläche des Gelenkknorpels ist glatt und stets in bestimmter, den typischen Bewegungen entsprechender Weise geformt. Er ist wesentlich echter hyaliner Knorpel, milchglasähnlich trübe oder bläulich weißlich, etwas durchscheinend, beträchtlich elastisch, komprimierbar und wiederausdehnungsfähig bei wechselndem Druck. Der Knorpel stellt eine sehr wesentliche Schutzdecke für das knöcherne Gelenkende dar, wie R. Fick richtig betont. Er hebt die Wucht der Stoß- und Druck- wie Reibeeinwirkungen bei den verschiedenen Bewegungen auf und erhält die Knochen in ihrer Form und Leistungsfähigkeit, welche sofort mehr weniger beträchtlich leidet, sowie der Knorpel sei es durch Verletzungen, sei es durch Erkrankungen, verloren geht, verändert oder zerstört wird. Die Zellen des hyalinen Knorpels sind in den oberflächlichen Schichten klein, platt, der Oberfläche parallel angeordnet. Tiefer werden sie mehr rundlich, größer, bilden Gruppen, noch tiefer sind sie in senkrecht zur Oberfläche stehenden Reihen angeordnet. Nach dem Knochen zu ist eine Zone verkalkten Knorpels, welche in meist unregelmäßiger Linie sehr dicht mit dem Knochen zusammenhängt. In der freien Randzone, da wo die Synovialis heranreicht, findet sich eine schmale Randzone von Faser- oder Netzknorpel. Die Knorpelzellen des Gelenkknorpels befinden sich in kleinen Hohlräumen, welche durch ein außerordentlich zartes Netz feinster Röhrchen oder Kanälchen miteinander in Verbindung stehen und die Bewegung des Ernährungssaftes im Knorpel vermitteln, welcher bekanntlich vollkommen gefäßlos ist. Auch Nerven fehlen ihm. An der Epiphysenknorpelscheibe unterscheidet man eine bläulich durchscheinende Knorpelwucherungszone und eine mehr gelblich weiße Verkalkungszone, zwischen welchen beiden (nach Leser) hydropisch entartete Knorpelzellen liegen. Bei traumatischen Epiphysenablösungen findet die Trennung seltener innerhalb der Knorpelscheibe statt als an der Ossifikationsgrenze zwischen Fugenknorpel und Knochen. Häufig geht aber die Bruchlinie partiell auch in den Knochen. — Die freien Ränder der Gelenkpfannen, „Pfannenlippen", sind ebenso wie die Zwischenknorpelscheiben und Schaltknorpel aus einer Mischung von Bindegewebe und derbem Faserknorpel gebildet. Sie dienen teils zur Vervollständigung der Gelenkflächenwand, bes. letztere zur Ausgleichung inkongruenter Gelenkflächen, wie zur Abschwächung der Stoß- und Druckeinwirkungen bei den verschiedenen Bewegungen. Bei ihren Verletzungen, partieller Abreißung u. a., welche häufig genug vorkommen, machen sich meist sofort beträchtliche Störungen bemerklich.

Die Gelenkkapsel wird wesentlich als fibröse Kapsel und Synovialkapsel unterschieden, welche jedoch an manchen Stellen untrennbar ineinander übergehen, an anderen jede für sich stärker entwickelt erscheinen. Die fibröse Kapsel bildet gewissermaßen einen Zylinder aus in mehrfachen Lagen sich durchkreuzenden derben, dem Sehnengewebe ähnlichen Bindegewebsfasern, der von dem Periost des einen Knochens zu dem des anderen über die Gelenkenden hinwegzieht. Sie setzt sich bald unmittelbar an den Knorpelrändern der Gelenkenden an, bald entspringt sie mehr weniger weit davon zurück am Knochen und setzt sich am anderen Gelenkende näher oder weiter davon fest. Doch ist das topographische Verhalten bei den einzelnen G. stets das gleiche, ändert sich nur bei jedem G. im Verlaufe der Entwicklung nach dem Maßstabe der zunehmenden Modellierung der Gelenkenden und der typischen Formierung der Bewegungen. Entsprechend der Form und vorwiegenden Richtung der Bewegungen des G. ist die fibröse Kapsel stets an bestimmten Stellen schlaffer und dünner, an anderen straffer und derber, an letzteren gewöhnlich durch bandartige Bindegewebsbildungen (Lig. accessoria) oder auch durch blattartige Ausbreitungen von Muskelsehnen noch bes. verstärkt. So z. B. beim Schultergelenk. Bei G., welche ausschließlich oder vorwiegend Beugebewegungen und Streckbewegungen vollführen, finden sich die dünneren, schlafferen Partien der fibrösen Gelenkkapsel auf der Beugeseite und auf der Streckseite des G., während die Kapsel an den Seitenpartien des G. kurz und straff ist und durch die straffen Seitenbänder verstärkt wird. Nach der Gelenkhöhle zu wird das Bindegewebe der fibrösen Kapsel lockerer und geht allmählich in die zarte, die innere Wandung auskleidende Synovialis über. Die fibröse Gelenkkapsel wird vielfach von den zahlreichen arteriellen Gefäßen durchsetzt, welche jedes G. mit Netzen umspinnen. Auch Nerven breiten sich in ihr mit feinen Zweigen aus. Sie stammen gewöhnlich von Ästen der die bewegenden Muskeln innervierenden Nervenstämme (Rüdinger) und tragen an den Endzweigen vielfach Vatersche Körperchen. Nach Poirier sind am Ellbogengelenk 96, an den Fingergelenken 16 bis 31, an den Interphalangealgelenken 15 bis 22, am Kniegelenk 19, am Handgelenk 10, am Schultergelenk 8, an der Hüfte 5. Ich habe schon wiederholt darauf aufmerksam gemacht, wie sich aus dieser Beziehung die eigentümlichen Paresen, Semiparesen, Kontrakturstellungen mancher G. bei selbst ver-

hältnismäßig einfachen Verletzungen erklären lassen. Ich glaube, daß man umgekehrt auch bis zu einem gewissen Grade aus jenen Störungen einzelner Nerven und Muskeln auf den Sitz der Verletzung in den einzelnen Teilen des G. diagnostisch schließen kann. Es gibt aber natürlich auch die richtige Erkenntnis dieser Verhältnisse manche wertvolle Direktiven für die Behandlung.

Die Gelenkbänder sind fast durchgehends viel kräftiger und widerstandsfähiger wie die Knochenpartien, an denen sie sich ansetzen oder entspringen. Deshalb werden bei Verletzungen, welche sie über ihre Elastizitätsgrenze hinaus in Anspruch nehmen, zumal bei allen forcierten Gelenkbewegungen (s. unten) viel eher und regelmäßig die betr. Knochenpartien abgerissen, als die Bänder verletzt, worauf natürlich bei entsprechenden Verletzungen stets zu achten ist, damit nicht später unliebsame Enttäuschungen entstehen.

Die Synovialis, die Gelenkinnenhaut besteht aus einem unmittelbar an die fibröse Kapsel angrenzenden lockeren, netzartig angeordneten, an mehreren Stellen fetthaltigen Bindegewebe. Die Synovialis ist sehr reich an Blutgefäßen. Die Schlingen der ein feinmaschiges Netzwerk bildenden Kapillaren treten bis nahe an die Deckschicht heran, liegen aber nicht frei, wie früher angenommen wurde. Ferner hat die Synovialis ein außerordentlich feines Saftkanalsystem in ihrem Bindegewebsmaschenwerke. Lymphgefäße liegen in den tieferen Schichten der Synovialis, stehen aber augenscheinlich in enger Verbindung mit dem Saftkanalnetze. Endlich breiten sich in der Synovialis die schon erwähnten feinen Nervenzweige der Gelenknerven aus. In der Synovialis findet man (nach meinen Untersuchungen) noch vielfach große, zum Teil ästige, durch protoplasmatische Ausläufer verbundene Zellen, welche an die fundamentalen Mesenchymzellen der oben erwähnten Fötalperiode erinnern. Nach der freien Oberfläche zu ist oft noch eine feine mehr weniger gut erhaltene Endothellage zu sehen. Von anderen, so auch neuerdings von A. Hammar und H. Braun wird eine solche geleugnet. Die Zerstörung dieser zarten Gebilde ist natürlich leicht; genaue Bilder können auch bei sorgfältigster Behandlung nur frisch dem lebenden G. entnommene Präparate gewähren. Die Synovialis beschränkt sich nun keineswegs nur auf die innere Auskleidung der fibrösen Kapsel, sondern bedeckt auch regelmäßig die im Gelenkraume befindlichen freien Knochenflächen bis an den Randsaum des Gelenkknorpels heran. An den Knorpelrändern hört sie sich verdünnend auf und läßt die Knorpelflächen selber regelmäßig frei. Diese sind also unbedeckt von Synovialis. Nur im frühen Kindesalter reichen bes. an manchen G. auch normal verdünnte Synovialfortsätze weiter über den Knorpel hinweg; dieselben verlieren sich später infolge der ausgiebiger werdenden Bewegungen. Unter pathologischen Verhältnissen, wie auch bei mangelnder Bewegung des G. kann aber wieder die Synovialgrenze weit über die Knorpelfläche vorgeschoben werden, ganz abgesehen von der wesentlichen Einwirkung verschiedener krankhafter Veränderungen (s. Tuberkulose). Im allgemeinen samtartig glatt, zeigt die Synovialis jedoch bes. nahe dem Knorpelsaume der Gelenkkörper, wie an den Umschlagstellen von der fibrösen Kapsel auf den Knochen, sowie in Buchten und Ausstülpungen zwischen den Lücken der fibrösen Kapsel vielfach kleine Falten, Fädchen und Zottenbildungen. Dieselben sind oft mikroskopisch klein, dann oft kernlos, andere nur mit Kernen und Zellen, zuweilen mit Knorpelzellen oder Fettzellen, andere mit kleinen Blutgefäßschlingen. Sie enthalten oft noch den Mesenchymzellen ganz ähnliche Gebilde und kommen auch nach meinen Untersuchungen schon in Fötalgelenken vor (bei 3 monatlichem Fötus im Kniegelenk). Man kann sie deshalb kaum nur von den „negativen Druckschwankungen" bei den Bewegungen der Gelenke ableiten, eine Annahme Hagen-Torns, welche immer noch nachgesprochen wird, während sie doch physikalisch ganz unbegründet ist. Viel wahrscheinlicher handelt es sich nur um teils zufällige Reste des Mesenchymgewebes der Mittelplatte, teils um eine der wechselnden Raumverdrängung sich leichter anpassende Modifikation der Synovialis (Faltenbildung), teils mag sie eine die Ausscheidung der Gelenkflüssigkeit erleichternde physiologische Anordnung sein (Vergrößerung der Oberfläche). Jedenfalls verdienen diese Gebilde der Synovialis unsere ganz besondere Aufmerksamkeit, da sie häufig Sitz von Erkrankungen sind. Ich verweise bes. auf die schon früher von mir geschilderte zottenbildende (bazilläre) chronische Synovitis. Vielfach enthält die Synovalis normal Fettanhäufungen, welche dann auch lappen- und polsterförmig in den Gelenkraum vordrängen. Am bekanntesten ist die große Masse unter dem Ligamentum patellae im Kniegelenke (Lig. mucosum). Sie dienen wesentlich zur Ausfüllung des Raumes, können wohl auch Stöße mildern, sind aber auch ihrerseits häufig Verletzungen bes. Quetschungen ausgesetzt und deshalb oft Objekte der Behandlung. Die Synovialis überzieht in dünnster Lage auch die inneren Gelenkbänder, teilweise auch die eingeschobenen Zwischenknorpel. Bei mehreren G. tritt sie auch in kleinen beutelartigen Ausstülpungen durch Lücken der fibrösen Kapsel nach außen, welche dann ihrerseits zu schleimbeutelartigen Zysten erkranken können. Außerdem kommen auch in der Umgebung fast aller Gelenke Schleimbeutel vor, welche seltener und auch nicht regelmäßig mit der Gelenkhöhle anatomisch im Zusammenhange stehen (wie bekannt am Schultergelenke und am Knie), häufig aber bei Verletzungen und entzündlichen Erkrankungen einzelner Bestandteile des G. in Mitleidenschaft gezogen werden. Wichtig ist ihre Erkrankung bes. auch da, wo sie direkt über der Epiphysenlinie auf dem Knochen liegen, indem diese nur die Folgeerscheinung einer bis dahin unentdeckt gebliebenen Erkrankung des Fugenknorpels oder seiner Nachbarschaft darstellen. Auch die Beziehungen der Fugenknorpel, der Epiphysenknorpelscheiben zum Gelenkraum sind

von großer praktischer Wichtigkeit. Im Pfannenteile des Hüftgelenks treffen die Epiphysenknorpel, welche Darmbein, Sitzbein, Schambein verbinden, zusammen, liegen also in der Pfannenwand des Gelenkraumes. Auch der Fugenknorpel der Schulterblattpfanne und des Olekranon liegt in der einen Wand der betr. Gelenkräume. Bei allen übrigen G. liegen die Epiphysenknorpelscheiben zwar stets außerhalb des Synovialansatzes, stehen aber an nicht wenigen Gelenkenden gleichwohl in so naher Beziehung zum Gelenkraum, daß auch bei ihren Verletzungen die Synovialkapsel zerrissen, bei Entzündungsprozessen im Bereiche der Epiphysenknorpelscheiben das G. in Mitleidenschaft gezogen werden kann und umgekehrt. Indessen ermöglicht die extrakapsuläre Lage anderseits auch nicht nur in manchen Fällen bei traumatischen Ablösungen des Fugenknorpels das Freibleiben des G., sondern auch oft bei Erkrankungen dieser Stellen das operative Eingreifen ohne Eröffnung der Gelenkhöhle.

Die Gelenkhöhle enthält stets eine leicht gelbliche fadenziehende, fast klare Flüssigkeit, die Synovia, je nach der Ausdehnung des G. auch normal in sehr verschiedener Menge. Stets sind in ihr einzelne Zelltrümmer, Mucin, etwas Eiweiß, feinkörniges Fett, einige Salze in Wasser enthalten. Normal nur in einigen Tropfen, selbst im Kniegelenke nicht mehr als etwa zu einem Teelöffel voll enthalten, kann sie nach Verletzungen und unter zahlreichen pathologischen Anlässen enorm zunehmen, erleidet dann aber regelmäßig sehr wesentliche Veränderungen ihrer Zusammensetzung. Im allgemeinen muß der Synovialis in der Gelenkhöhle, als einem sozusagen großen Bindegewebsraume, eine große Resorptionsfähigkeit zugeschrieben werden, welche indessen ebenso zum Guten (bei einfachen Ergüssen, Blutungen), wie zum Bösen (bei septischen Entzündungen) führen kann. Bei streng aseptischem Verfahren verträgt aber die gesunde wie die kranke Synovialhöhle sowohl Punktionen, wie Injektionen, wie Spülungen (mit nicht reizenden, eiweißkoagulierenden Lösungen, wie z. B. sterilem Salzwasser, schwache Sublimatlösung), wie auch Inzisionen und Exzisionen ganz vorzüglich.

Die wichtigste Funktionstätigkeit der Gelenke, ihre Bewegung bei den für die einzelnen G. so verschiedenen Aufgaben des Lebens setzt volle Integrität nicht bloß aller Teile des G., sondern auch der beteiligten Muskeln und Nerven, ja auch normales Verhalten der übrigen das G. bedeckenden Weichteile und der Haut voraus. Die Art der Bewegungen und ihre normale Exkursionsweite ist nach den einzelnen G. verschieden. Sie muß an den einzelnen G. genau studiert werden, um ihre Abweichungen und Störungen richtig zu erkennen. Wie leicht und in wie verschiedenartiger Weise sie aber überhaupt beeinträchtigt werden können, läßt sich nach dem vorher Bemerkten leicht verstehen. Doch folgt die genaue Besprechung der betr. Dinge besser in den folgenden Abschnitten der diagnostischen Untersuchung, der Gelenkverletzungen, zum Teil ist sie schon in den früheren gegeben. Die aus der Mechanik der Anatomen bekannte Unterscheidung der G. als einfache und zusammengesetzte, als Kugel-, Scharnier-, Ei-, Sattel-, Schrauben-, Spind-, „unregelmäßige" G. hat für die praktischen Aufgaben geringere Bedeutung. Es kann in dieser Beziehung wohl auf die betr. Lehrbücher verwiesen werden. M. Schüller.

Gelenkkörper, freie, Gelenkmäuse. Freibewegliche Körper im Gelenke, welche zuweilen bei ihren gleitenden Bewegungen gefühlt werden, können oft einen plötzlichen heftigen Schmerz bei der Einklemmung zwischen den Gelenkflächen verursachen. Der Schmerz kann so plötzlich und so beträchtlich sein, daß die Patienten momentan zusammenstürzen, wenn, wie weitaus in der Mehrzahl der publizierten Beobachtungen, der freie Körper im Kniegelenke sitzt. Nicht selten folgen dann ein Flüssigkeitserguß, subakute oder chronische Entzündungserscheinungen.

Die „Maussymptome", wie man die akuten Einklemmungserscheinungen kurz bezeichnet, gehen entweder spontan zurück oder sie hören ebenso rasch, wie sie kamen, auf, wenn durch eine entsprechende Bewegung des Gelenkes der Körper wieder frei beweglich gemacht wird. Diese Symptome können sich öfters, zuweilen jahrelang wiederholen. In anderen Fällen verlieren sich später die Erscheinungen, wenn der Körper in irgend einen Synovialwinkel verschoben wird, wo er keine Beschwerden macht und schließlich verwächst. Frei können sie sich durch neugebildete Knorpel- oder Knochensubstanz abrunden, aber auch mit Kalk inkrustieren und lange bestehen. Doch werden leichter wohl, wenn sie mit der Synovialis verwachsen sind, auch manche Gelenkmäuse resorbiert. Es scheint dies nach meinen eigenen Untersuchungen von längere Zeit im Gelenke gebliebenen, später exzidierten traumatischen Gelenkmäusen nicht unmöglich zu sein (auffällige Erweichung und Atrophie der Knochenknorpelsubstanz). Viele Fälle machen indessen dauernd solche Störungen, daß sie direkt zur Exzision veranlassen. Die Gelenkmäuse können gestielt oder ganz frei vorkommen. Sie entstehen entweder auf traumatischem oder pathologischem Wege, durch Absprengung oder allmähliche Ablösung eines Knorpels oder Knochenstükkes. Früher wurde die Möglichkeit einer traumatischen Entstehung für außerordentlich selten gehalten und dann irrtümlich eine sehr große Gewalteinwirkung vorausgesetzt. Die Statistik und die praktische Erfahrung hat indessen gelehrt, daß tatsächlich die traumatisch entstandenen G. weitaus am häufigsten sind. Wissenschaftliche, zum Teil experimentelle Untersuchungen, zu welchen auch Verfasser beitragen konnte, haben ferner neben sorgfältigen klinischen Erfahrungen dargetan, daß, wenn auch hin und wieder eine größere Gewalt einwirkt, doch auch im Gegenteil oft verhältnismäßig sehr geringfügige Verletzungen zu solchen traumatisch entstandenen G. führen können. Bestimmte sog. forcierte Bewegungen führen im Gegenteil in manchen Gelenken außerordentlich leicht zu totalen oder partiellen Absprengungen, welche

oft noch mit Kapselfasern im Zusammenhange stehen (Schüller). Sie können gleich mehr weniger frei beweglich herausgeschlagen werden oder sie werden allmählich frei, indem sich das traumatisch gelockerte Stück durch einen chronischen Entzündungsprozeß langsam eliminiert. Dieser Vorgang wurde von Paget „quiet necrosis" genannt, von Kragelund, Klein und König „Osteochondritis dissecans". Letzterer nahm in ihm jedoch einen selbständigen vom Trauma ganz unabhängigen Prozeß an und schränkte die traumatische Entstehung wesentlich ein. Indessen ist er trotz vielfacher Bemühungen damit nicht durchgedrungen. Es ist fraglos das Verhalten der traumatisch zu den pathologisch entstandenen Gelenkmäusen auch heute noch ungefähr ähnlich dem, wie es Verfasser in einer Statistik über nur operativ behandelte Gelenkmäuse 1896 feststellte. Von 143 Fällen waren 85 traumatischen Ursprunges, 39 pathologischen, 19 unbekannter Entstehung. Von diesen 143 Fällen betrafen 129 allein das Kniegelenk. Die pathologisch entstandenen Gelenkmäuse werden weitaus am häufigsten durch Arthritis deformans geliefert, dessen bekannte Wulstungen und Deformierungen der Gelenkenden ebenso wie Zottenwucherungen der Synovialis Anlaß dazu geben. Seltener scheinen die viel weicheren Zottenwucherungen bei der chronischen bazillären, zottenbildenden Synovitis sowie bei Tuberkulose das Material dafür abzugeben. Dagegen kommen öfter Reizkörper und Knorpelwucherungen vor, welche weder recht zur Arthritis deformans, zu der sie gewöhnlich in Beziehung gesetzt werden, noch zu anderen häufigen chronischen Gelenkentzündungen zu gehören scheinen, sondern mehr einen eigentümlichen Prozeß für sich darstellen, bei dem es zu einer kolossalen Menge ungestielter freier knorpliger G. kommen kann (über 1000!). Auch Exostosen und Enchondrosen können freie Körper werden. Traumatisch abgequetschte Partien des Ligam. mucosum können übrigens, wie ich selber an mehreren vor vielen Jahren schon operierten Fällen feststellen konnte, auch gelegentlich zu gestielten beweglichen Körpern im Gelenke werden. Obwohl weich, machen sie doch bei den gelegentlichen Einklemmungen ähnliche Beschwerden.

In allen Fällen, welche die *Behandlung* erheischen, ist heutigentags die aseptische Entfernung nach vorheriger Spaltung des Gelenkes mit nachfolgender sofortiger Schließung der Gelenkwunde durch die Naht das einzig rationelle Verfahren. Die Röntgendurchleuchtung kann, wie schon oben bemerkt wurde, hier zumal, wenn es sich um ganz oder wesentlich knorplige Teile handelt, nicht immer so klaren Aufschluß geben, wie man ihn oft gerade hiebei wünschte. Indessen gibt sie ihn in anderen und sorgfältige Verwendung der anderen Untersuchungsmethoden, bes. der Betastung, die Beachtung der Bewegungsstörungen, der Stellungsveränderung, des Schmerzes, läßt doch auch hier meist nicht im Stiche. Sollte keine Operation möglich sein, so können fixierende Apparate für das Gelenk angewendet werden, welche bestimmte Bewegungen im beschränkten Umfange erlauben, sie darüber hinaus aber unmöglich machen und dadurch den beweglichen Körper an einer Stelle mehr weniger festhalten. Dadurch kann erreicht werden, daß er nicht nur temporär unschädlich gemacht wird, sondern auch verwächst, womit gewöhnlich später eine zunehmende Resorption verbunden zu sein pflegt. M. Schüller.

Gelenkkrankheiten. *Untersuchungsmethoden.* Unsere Untersuchungsmethoden bei G. sind verhältnismäßig einfach. Sie bestehen in der Besichtigung, in der Betastung, in der Prüfung der Bewegungen, in Messungen, in der Prüfung des Gelenkinhalts, in der Röntgendurchleuchtung. Sie setzen aber sämtlich eine bis in die kleinsten Einzelheiten genaue Kenntnis der Gelenke in ihrem anatomischen und physiologischen Verhalten voraus, ferner eine gute Vorstellung der durch die künstliche Injektion der Gelenkhöhlen sowie auch der die Gelenke umgebenden Schleimbeutel gesetzten Form- und Stellungsveränderungen, eine genaue Kenntnis sämtlicher vorkommenden pathologischen und traumatischen Veränderungen. Sollen sie aber zu treffenden Resultaten führen, bes. in Beziehung auf eine pathologisch-anatomisch und auch womöglich aetiologisch genaue Lokaldiagnose, so müssen sie immer und immer wieder an klinischen Fällen geübt resp. geprüft werden. Nach meiner Überzeugung, genauer nach meiner Erfahrung, ist dies in der Tat durch die Kombination der erwähnten Methoden in sehr vollkommener Weise möglich, während die einzelnen Verfahren für sich allein nur ausnahmsweise zu einer richtigen Diagnose und bes. zu einer genauen Vorstellung von dem tatsächlichen Verhalten des Gelenkes sowie vom klinischen Bilde ausreichen können. Nichts ist mehr verkehrt wie die einseitige Überschätzung der Röntgendurchleuchtung, welcher man heutigentags zuweilen auf dem Gebiete der G. begegnet. Sie hat gewiß auch hier ihren Wert, aber sie wird weitaus von den zuerst genannten Untersuchungsmethoden übertroffen. Diese können uns für sich allein genügen, die Röntgenuntersuchung dagegen führt ohne jene sehr leicht zu Trugschlüssen, ist gerade bei den G. nicht annähernd von solcher Bedeutung wie bei den Knochenverletzungen und kann es nicht sein, weil sehr viele Gelenkerkrankungen sich in den Weichteilen des Gelenks, bes. in der Synovialis, abspielen, während die Knochen so gut wie unverändert bleiben. Man hat bei solchen zwar sogar in der Struktur der Knochen Veränderungen aus dem Röntgenbilde sehen wollen. Indessen ist hier fraglos viel zu viel Selbsttäuschung im Spiele, zumal wenn pathologisch-anatomische Untersuchungen notorisch jede Veränderung an den Knochen und Knorpeln ausschließen lassen.

Bei der Besichtigung beobachtet man die Farbenunterschiede der Haut, die Form-, Stellungsveränderungen des Gelenks. Man kann schon bei der Besichtigung der äußeren Form erkennen, ob die veränderten Partien der Gelenkkapsel, bes. der Synovialis, dem Knochen oder den umgebenden

Teilen angehören, ob eine Schwellung der Gelenkkapsel oder eine Flüssigkeitsanfüllung des Gelenkraums, oder eine Anfüllung mit hyperplasierten Zotten u. a. m. vorliegt.

Die Messung führt man meist mit dem Bandmaße aus; doch wird zu Breitenmessungen der Knochen, bes. der Gelenkenden, mit Vorteil der Tasterzirkel benutzt, für Winkelstellung der Goniometer oder auch Pappscheiben mit aufgezeichneten Winkelgraden u. a. Des Bandmaßes bedient man sich meist zur Feststellung des Umfanges eines erkrankten Gelenkes. Hiebei ist wichtig, daß man sich beim Umlegen genau an die gleichen fühlbaren Knochenprominenzen hält und jede Hautverschiebung vermeidet. Sonst werden die Messungen, die ohnehin immer nur einen relativen Wert haben, unbrauchbar. Man vergleicht stets die korrespondierenden Gelenke, gibt beiden die gleiche Haltung. Am meisten benutzt und auch am wenigsten entbehrlich ist die Umfangsmessung bei Gelenkanschwellungen, bei Füllungen der Gelenkkapsel, kurz bei allen Umfangsvergrößerungen. Auch bei Längenmessungen muß man dieselben Grundsätze festhalten.

Bei der Betastung sucht man zunächst die zwischen den Muskeln hervorragenden Knochenvorsprünge der Gelenkenden auf und palpiert von da aus die Gelenkteile durch die deckende Haut und Weichteile hindurch, dann bes. die Stellen, an welchen die Gelenkkapsel am nächsten unter der Haut zu befühlen ist. Diese Untersuchung muß in einer solchen Position vorgenommen werden, bei welcher die Muskeln, Sehnen und deckenden Faszien möglichst erschlafft sind. Oft ist es auch nützlich, die Positionen wechseln zu lassen oder sie selber mit der einen Hand passiv zu ändern, während die andere betastet, um sich nacheinander tunlichst viele Partien der Kapsel zugänglich zu machen. Erleichternd und aufklärend kann dabei auch die vergleichende Prüfung der gesunden Seite wirken, welche, wo sie überhaupt möglich ist, stets auch für die übrigen Prüfungsmethoden zu empfehlen ist. Man kann so leicht feststellen, ob die Gelenkkapsel normal ist, ob sie ödematös geschwollen, entzündlich infiltriert, ob durch Granulationsgewebe oder durchgewucherte Zottenmassen verdickt ist. Man kann fühlen, ob die Zotten hart oder weich, groß oder klein, schlüpfrig oder trocken erscheinen, ob Gummata oder Inkrustationen vorliegen u. a. m. Man prüft auf vorhandene Flüssigkeit, auf Fluktuation. Man kann nicht selten noch verhältnismäßig geringe Flüssigkeitsmengen nachweisen, wenn man durch Stellung des Gelenks und Druck der aufgelegten Hände die Flüssigkeit nach einer bestimmten Stelle hindrängt, wie z. B. am passiv gestreckten Knie, indem man sie mit den von oben und unten her gegen die Patella vorgeschobenen, mit der Rückenfläche aufliegenden Händen unter die Patella drängt, während man mit den freien Daumen auf die Vorderfläche der Patella drückt, sie „ballottieren", „tanzen" läßt. Mit einfachen Modifikationen läßt sich auch an anderen Gelenken Flüssigkeit nachweisen. Aber man kann bei einiger Übung auch den Charakter der Flüssigkeit mit einiger Sicherheit erkennen, zumal wenn man verschiedene andere Symptome berücksichtigt. Dazu gehört unter anderem die Temperatur der Haut über dem Gelenke. Sie bleibt zumal bei den akuten und subakuten Prozessen nicht unbeeinflußt, ist dann erhöht; bei manchen chronischen Affektionen zuweilen im Gegenteil fühlbar herabgesetzt. Endlich kann man durch Betastung oft in außerordentlich genauer Weise größere oder kleinere Partien der überknorpelten Ränder der Gelenkenden befühlen und durch vorhandene Formveränderungen wichtige Aufschlüsse auch in aetiologischer Beziehung gewinnen, nicht bloß bei Erkrankungen, sondern auch bei Traumen. Man läßt Bewegungen machen, prüft die aktive und passive Bewegungsfähigkeit, stellt die Exkursionsweite und ihre Abweichung vom Normalen fest. Mit der aufgelegten Hand kann man dabei auch oft Reibegeräusche wahrnehmen und aus ihrem Charakter auf den Sitz derselben und damit auf eine Reihe von Veränderungen an verschiedenen Bestandteilen des Gelenkes schließen. Man läßt (vergleichend) die dem betr. Gelenke zukommenden speziellen Funktionen ausführen, betastet die Muskeln etc. und sucht auch diese Vorstellung über die Größe und Art der Beeinträchtigung diagnostisch mitzuverwerten. Bei der Betastung wie bei der Bewegung kann zugleich der Grad und die Art etwa vorhandener Schmerzhaftigkeit bestimmt werden. Man sucht zugleich zu erfahren, ob Schmerz nur bei Betastung und Bewegung oder auch sonst spontan empfunden wird, ob er nachts stärker ist u. s. f., was gleichfalls diagnostisch, unter Umständen auch aetiologisch bedeutsam sein kann, wie bei den luetischen Gelenkaffektionen; oder ob trotz großer Deformierung des Gelenks auffällige Unempfindlichkeit bekundet wird, wie bei den neuropathischen Gelenkaffektionen. Bei Fisteln ist auf die Art des Sekrets, die Beschaffenheit der Fistelränder zu achten. Die Sondierung dürfte nur unter strengster Asepsis vorgenommen werden, am besten erst vor unmittelbar folgender Operation. Ohne solche ist sie weitaus am richtigsten zu unterlassen, übrigens für die Diagnose meist überflüssig, da andere Erscheinungen gewöhnlich genügenden Aufschluß geben. Handelt es sich bei vorhandener Flüssigkeitsanfüllung eines geschlossenen Gelenkes darum, durch Untersuchung des Inhalts die Art derselben festzustellen, so muß die Punktion unter streng aseptischen Maßregeln gemacht und die steril aufgefangene Flüssigkeit, wenn sie mikroskopisch untersucht oder zu Kulturen benutzt werden soll, sofort unter entsprechenden Kautelen verwendet werden, oder man zentrifugiert sie zuvor in sterilen Gläschen. Letzteres Verfahren empfiehlt sich nach meinen seit Jahren damit gemachten Erfahrungen bes. für größere Flüssigkeitsansammlungen, so auch z. B. für den Nachweis und die Kultur der hantelförmigen Bazillen bei der von mir als chronische zottenbildende (bazilläre) Synovitis kennengelernten Gelenkaffektion, wie auch für den Nachweis der von mir zuerst aufgefundenen

protozoischen Syphilisparasiten u. a. m. Bei verhältnismäßig geringem Flüssigkeitsinhalt kann man ev. das Gelenk mit vorher filtrierter, warmer, steriler Kochsalzlösung ausspülen und die Spülflüssigkeit zentrifugiert untersuchen. Bei diesen Methoden, welche ja vielleicht weniger zu praktischen als zu wissenschaftlichen genauen diagnostischen Zwecken verwendet werden können, wie es ja auch von mir geschah, wird man z. B. bei der eben genannten chronischen zottenbildenden (bazillären) Synovitis, welche ich anatomisch, aetiologisch und klinisch streng von der Arthritis deformans scheide, niemals die von mir zuerst gefundenen hantelförmigen Bazillen vermissen und sie mit Leichtigkeit weiter untersuchen und auch kultivieren können.

Die Röntgenuntersuchung kommt wesentlich in Frage, wenn es sich um Gelenkaffektionen mit mehr weniger beträchtlicher Beteiligung der Knochen-Knorpelpartien des Gelenkes handelt. Wir können damit selbst kleine tuberkulöse Herde im Epiphysenende feststellen, noch leichter tuberkulöse oder gummöse Zerstörungen der Gelenkenden, die Deformierungen der knorpelbedeckten Gelenkenden bei Arthritis deformans, bei Syphilis, die Absprengungen von Knochenstückchen bei Gelenktraumen, bei Gelenkmäusen, während die knorpligen, schon schwieriger oft nicht zu erkennen sind. Wir können uns über die Beschaffenheit der Epiphysenknorpelscheibe vergewissern, welche selber oder deren Nachbarschaft bekanntlich oft Sitz von Störungen ist. Für alle Verletzungen ist sie natürlich auch meist unentbehrlich, schon um nach der gestellten Diagnose die richtige korrigierende Behandlung eintreten lassen zu können. Bei manchen Gelenkaffektionen, bei welchen Zweifel entstehen, ob die Gelenkenden mitbeteiligt sind oder nur die Synovialis erkrankt ist, ist die Röntgenuntersuchung sehr wichtig, wenn sie die Gelenkenden vollkommen frei zeigt. Diese Zweifel scheinen bes. bei der chronischen zottenbildenden (bazillären) Synovitis, die die Gelenkenden frei läßt, vielfach zu ihrer Verwechslung mit der Arthritis deformans (s. oben) geführt zu haben. Ich möchte hier bemerken, daß nach meinen sehr zahlreichen Erfahrungen jener bazilläre zottenbildende Gelenkprozeß zuweilen auf dem Boden hereditärer oder tertiärer Syphilis sich entwickelt und daß man dann auch an den Knorpelrändern noch grubige Einsenkungen als Resterscheinungen früher vorhanden gewesener Gummata sowohl bei der Betastung, wie im Röntgenbilde nachweisen kann. Dies habe ich schon bei ganz jungen Individuen festgestellt. Es hat mit Arthritis deformans nichts zu tun, unterscheidet sich auch im Röntgenbilde gewöhnlich von jener. Man sieht hieraus, wie notwendig es ist, Röntgenbilder bei Gelenkaffektionen nur im Zusammenhang mit allen sonstigen diagnostischen, pathologisch-anatomischen und klinischen Erscheinungen zu deuten.

Niemals darf man bei der Gelenkuntersuchung unterlassen, auch die Entstehungsweise, die Anamnese, die Dauer und den Gang des Leidens, endlich auch die Beschaffenheit des Allgemeinbefindens, der Muskulatur, des Ernährungszustandes des Gliedes, das Verhalten der nächstgelegenen Drüsen, den Gesundheitszustand der Lungen, Nieren und anderer innerer Organe genau festzustellen. Denn deren Verhalten ist häufig genug wesentlich mitbestimmend bei der aetiologischen und prognostischen Beurteilung des Gelenkleidens.

M. Schüller.

Gelenkneuralgie s. auch Hysterie. Bei allen als G. bezeichneten Störungen, bei welchen Hysterie oder eine analoge Disposition ausgeschlossen werden kann, muß auf das sorgfältigste lokal in allen Teilen des Gelenkes, der Muskeln und zugehörigen Nerven des betr. Körperteiles auf etwaige objektive Veränderungen untersucht werden. Gewiß in der Mehrzahl, wenn nicht in jedem dieser Fälle, läßt sich eine reale Ursache der Schmerzen auffinden. Diese ist dann zu bekämpfen. Oft sind freilich die lokalen Veränderungen so äußerst geringfügig, daß sie bei oberflächlicher Untersuchung entgehen können. Ich habe vor Jahren einen solchen Fall beobachtet, bei welchem 6 Jahre eine Neuralgie des Kniegelenkes angenommen und mit allen möglichen Bädern, elektrischen Kuren, sogar mit Dehnung des Nerv. ischiadicus zu behandeln vergeblich versucht worden war. Ich stellte in dem sonst normalen Gelenke eine Daumenbreite und ebensolange Zotte oder Gewebsmasse fest, welche vom Ligam. mucosum abging, leicht eingeklemmt und gequetscht wurde und dadurch zu dauernden Schmerzen und fast vollkommener Gebrauchsunfähigkeit des Gelenkes führte. Ich entfernte sie operativ mit dem sofort nach der Heilung per primam eintretenden Erfolge vollständiger Beseitigung aller Schmerzen und der Wiederherstellung der normalen Gebrauchsfähigkeit.

M. Schüller.

Gelenkmaus s. Gelenkkörper (p. 262).

Gelenkrheumatismus (akuter und chronischer). Mit Rücksicht darauf, daß es einen echten chronischen G. gibt, welcher in keinem Zusammenhang mit der als akuter G. bezeichneten Erkrankung steht, werden im nachfolgenden die beiden Hauptformen eine gesonderte Besprechung finden.

A. Akuter Gelenkrheumatismus. Der akute G. gehört zweifellos in die Gruppe der Infektionskrankheiten, doch ist der Krankheitserreger noch nicht mit Sicherheit erwiesen. In jüngster Zeit hat die Anschauung vielfach an Boden gewonnen, daß die Erreger des akuten G. unter den pyogenen Mikroorganismen (Strepto- und Staphylokokken) zu suchen sind und auf Grund dieses Befundes wird die Annahme vertreten, daß der akute G. seinem Wesen nach eine abgeschwächte pyämische Infektion darstellt. Andere Forschungen haben zur Aufstellung spezifischer Krankheitserreger geführt, deren aetiologische Bedeutung noch lange nicht sicher festgestellt ist, auch die Auffassung einer toxischen Genese des akuten G. findet sich vertreten (Vermehrung der Milchsäure im Organismus). Jedenfalls ist daran festzuhalten, daß der akute G. eine Infektions-

krankheit ist, und daß viele Umstände dafür sprechen, daß pyogene Mikroorganismen für die Aetiologie in Betracht kommen. In der vorbakteriellen Zeit wurde der Erkältung, speziell der Einwirkung feuchter Kälte, wesentliche aetiologische Bedeutung zugeschrieben. Im Sinne der gegenwärtig vorherrschenden Anschauungen kann der Erkältung nur die Bedeutung einer Hilfsursache zukommen, das gleiche gilt von traumatischen Einwirkungen. Mehrfach wird das Auftreten von akutem G. in Form kleinerer Epidemien beschrieben. Weiter lehrt die klinische Beobachtung, daß der akute G. etwas häufiger beim weiblichen Geschlecht und vorwiegend bei Personen im jugendlichen und mittleren Lebensalter auftritt. Manches spricht zu gunsten des Einflusses der Heredität bezw. familiären Disposition. Die Erkrankung wird vorwiegend in den Zonen gemäßigten Klimas beobachtet, unter den Jahreszeiten scheint das Frühjahr eine größere Häufung der Erkrankungen mit sich zu bringen. Der Einfluß des Berufes ist wohl nicht mit Sicherheit erwiesen, doch scheint es, daß Berufe, welche mit angestrengter körperlicher Arbeit bei gleichzeitiger Einwirkung von Unbilden der Witterung verbunden sind, für die Erkrankung eine gewisse Prädisposition schaffen.

Ein besseres Verständnis der *Pathogenese* des akuten G. ist nur dann zu gewinnen, wenn man nicht die Tatsache der Beteiligung der Gelenke, sondern die Infektion in den Vordergrund stellt und von rheumatischer Infektion spricht. Diese rheumatische Infektion kann sich nun im Anschluß an Entzündungs- und Eiterungsprozesse verschiedener Lokalisation abspielen. Bes. betont wurde der Zusammenhang von Angina und rheumatischer Infektion, indem die Erscheinungen letzterer kürzere oder längere Zeit nach vorausgegangener Angina auftreten. Aber auch im Anschluß an anderweitige Entzündungsprozesse kann sich die rheumatische Infektion entwickeln. In einer Reihe von Fällen sind es kleine Verletzungen der Haut und der Schleimhäute, durch welche eine Infektionspforte geschaffen wird, ebenso kann sich die Infektion im Anschluß an Furunkel, phlegmonöse Prozesse, Entzündungen im Ohr, in der Nasen-, Mund- und Rachenhöhle, im weiblichen Genitaltrakt einstellen. Vieles spricht dafür, daß eine Infektion mit pyogenen Mikroorganismen, wenn sie von einem lokalen Herd aus auf dem Wege der Lymph- und Blutbahnen sich verbreitet, zum Bilde der rheumatischen Infektion zu führen vermag u. zw. unter bestimmten Verhältnissen. Es ist anzunehmen, daß Eitererreger schwächerer Virulenz das Bild der rheumatischen Infektion hervorrufen, während bei stärkerer und stärkster Virulenz das Bild der pyämischen bezw. septischen Infektion zu stande kommt. Demnach gehören rheumatische, pyämische und septische Infektion zusammen, der Unterschied ist durch den Grad der Virulenz der Erreger gegeben. Bei der rheumatischen Infektion ist diese Virulenz entweder von Haus aus schwächer oder es erfolgt die Abschwächung durch die natürlichen Schutzmittel des Organismus, wie anderseits die schwereren Infektionen einerseits aus stärkerer Virulenz der Erreger, anderseits aus dem Versagen der natürlichen Schutzeinrichtungen des Organismus zu erklären sind. Jene Auffassung, welche auf die Gelenkerkrankung das Hauptgewicht legt, anderweitige Lokalisationen, z. B. am Endokard, der Pleura etc., als Komplikationen erklärt, ist dem Verständnis der Pathogenese direkt abträglich. Richtiger ist wohl die Auffassung, daß sich die rheumatische Infektion mit Vorliebe in den Gelenken und serösen Häuten (speziell Endokard) lokalisiert, daß aber auch Schleimhäute sowie parenchymatöse Organe, z. B. die Niere, Sitz der rheumatischen Infektion sein können. Das, was wir als akuten G. bezeichnen, ist eben eine durch vorwiegende Beteiligung der Gelenke gekennzeichnete Form der rheumatischen Infektion. Der akute G. kann als akute, nicht ansteckende, durch Fieber, Allgemeinsymptome, Schwellung und Schmerzhaftigkeit von Gelenken hauptsächlich charakterisierte Infektionskrankheit definiert werden.

Die Erkrankung beginnt entweder in voller Gesundheit mit Frösteln oder Schüttelfrost, an welchen sich fieberhafte Temperatursteigerung anschließt oder es gehen Prodromalerscheinungen — Kopfschmerz, Mattigkeit, Abgeschlagenheit, Ziehen in den Gliedern, Appetitlosigkeit etc. — voraus, wie sie als Vorläufer der verschiedensten Infektionskrankheiten beobachtet werden. Von den klinischen Symptomen der manifesten Erkrankungen stehen Fieber und schmerzhafte Schwellung der betroffenen Gelenke im Vordergrund. Das Fieber, welches durch wiederholtes Frösteln oder Schüttelfrost eingeleitet wird, zeigt keinen streng charakteristischen Verlauf, im allgemeinen dominiert der Typus der Continua mit morgendlicher Remission und abendlicher Exazerbation auf der Höhe der Krankheit. Das Fieber erreicht in Durchschnittsfällen ca. 40°, höhere Temperaturen, 41° und darüber, also ausgesprochene Hyperpyrexie sind als Zeichen schwerer Infektion aufzufassen.

Das Allgemeinbefinden ist bei leichten und mittleren Fällen nicht auffällig beeinträchtigt, das Sensorium frei, der Appetit nicht selten erhalten. Puls und Harn zeigen ein dem bestehenden Fieber entsprechendes Verhalten. Auffallend ist die Neigung zu profusen Schweißen, an welche sich häufig Miliariaeruption anschließt. Von den Gelenken sind meist mehrere große Gelenke gleichzeitig befallen, am häufigsten Knie- und Sprunggelenke, oft auch Schulter- und Ellbogengelenke, etwas seltener Hand- und Hüftgelenke. Aber auch die kleinen Finger- und Zehengelenke sowie die Synchondrosen (z. B. Synchondrosis sacro-iliaca) können an der Erkrankung partizipieren. Die befallenen Gelenke zeigen Schwellung, Schmerzhaftigkeit und eingeschränkte Beweglichkeit, die Haut daselbst fühlt sich heiß und geschwollen an, oft ist beträchtliche periartikuläre Schwellung nachweisbar. Wenn zahlreiche Gelenke ergriffen sind, ist der Zustand der durch die bei leisester Bewegung äußerst in-

tensiv auftretenden Schmerzen zu vollständiger Bewegungslosigkeit verurteilten Patienten ein sehr peinvoller. Der pathologisch-anatomische Befund der erkrankten Gelenke entspricht dem Bilde einer serösen bezw. sero-fibrinösen Entzündung, dort, wo Eiter in den Gelenken nachweisbar ist, darf man wohl nicht mehr von rheumatischer Infektion sprechen.

Mit den vorhin geschilderten Symptomen ist jedoch das klinische Bild der als akuter G. bezeichneten Erkrankung noch lange nicht erschöpft, die genannten Symptome charakterisieren nur das einfachste, unkomplizierte Bild der Erkrankung. In einer Reihe von Fällen zeigt die Haut pathologische Phänomene. Das Auftreten von Miliaria im Anschluß an die die Erkrankung charakterisierenden profusen Schweiße wurde bereits erwähnt. Unter den bei rheumatischer Infektion auftretenden Hautexanthemen bietet das sog. Erythema nodosum (s. I, p. 1263) besonderes Interesse. Dasselbe tritt entweder selbständig als Ausdruck rheumatischer Infektion oder als Vorläufer des akuten G., in manchen Fällen jedoch als klinische Begleiterscheinung auf. Es präsentiert sich in Form derber Knoten an der Vorderfläche der Unterschenkel, die spontan und auf Druck sehr schmerzhaft sind, im Zentrum blaurot und in der Peripherie dunkelrot erscheinen, in ihrem Verlauf die für subkutane Blutextravasate charakteristischen Farbenveränderungen durchmachen und mit Hinterlassung von Pigmentierung abheilen. Außer dem Erythema nodosum sind auch Erythema simplex, Urticaria und Purpura (vgl. Blutfleckenkrankheit, I, p. 489) als Begleiterscheinung des akuten G. beobachtet worden.

Von ganz besonderem praktischen Interesse sind die Beziehungen des akuten G. zur Endocarditis (s. I, p. 1139) und den im Gefolge letzterer sich entwickelnden Klappenfehlern des Herzens. Es geht durchaus nicht an, die Endocarditis als Komplikation des akuten G. aufzufassen, denn die Endocarditis ist eine der Gelenkerkrankung durchaus koordinierte Form der rheumatischen Infektion, die wohl in einer Reihe von Fällen mit dem Bilde des akuten G. vergesellschaftet ist, aber auch als ganz selbständiger Ausdruck der rheumatischen Infektion ohne gleichzeitige Beteiligung des Gelenkapparates auftreten kann. Nach den vorliegenden Statistiken läßt sich Endocarditis bei ca. 20 bis 25% der Fälle, die klinisch als akuter G. sich präsentieren, nachweisen. Die Beteiligung des Endokards bei der rheumatischen Infektion ist wohl tatsächlich viel häufiger, die erwähnten Zahlen beziehen sich nur auf die Fälle von klinisch manifester Endocarditis. Die Endocarditis bei akutem G. entspricht in pathologisch-anatomischer Hinsicht dem Bilde der Endocarditis verrucosa, welche die häufigste Grundlage für die Ausbildung von Klappenfehlern des Herzens abgibt. Was für die Endocarditis gesagt wurde, gilt auch für die anderen Lokalisationsformen der rheumatischen Infektion, Pericarditis und Pleuritis, welche mit Bildung fibrinöser bezw. sero-fibrinöser Exsudate einhergehen. Auch diese sind nicht Komplikationen des akuten G., sondern Teilerscheinungen der rheumatischen Infektion, die auch ganz selbständig ohne konkomittierende Erkrankung der Gelenke auftreten können. Eben das gleiche gilt für die Angina sowie für die allerdings relativ seltene akute Nephritis, die mit dem Bilde des akuten G. vergesellschaftet auftritt.

Als zerebrale Form des akuten G. wird eine unter Hyperpyrexie und meningealen Erscheinungen (Erbrechen, Nackenstarre, heftige Kopfschmerzen, Trübung des Sensoriums etc.) oft rasch letal verlaufende Form der rheumatischen Infektion beschrieben. In Fällen dieser Art ist wohl in erster Linie an eine Toxinwirkung intensiver Art zu denken. Von besonderem klinischen Interesse ist das relativ häufige Vorkommen von Neuritis bezw. Perineuritis als Begleiterscheinung des akuten G. bezw. als Teilerscheinung der rheumatischen Infektion. Nach eigenen Erfahrungen ist Neuritis bezw. Perineuritis der Nn. peronei ein nicht seltenes Vorkommnis. Die sowohl in den zu den erkrankten Gelenken gehörigen Muskeln, aber auch gelegentlich in anderen Muskelgruppen auftretende Atrophie hängt zum Teil mit Neuritis, zum Teil mit leichter Myositis rheumatica zusammen, während der Inaktivität eine geringe Rolle zukommt.

Aber nicht nur die peripheren Nerven, sondern auch das Zentralnervensystem kann im Gefolge der rheumatischen Infektion erkranken. Sichergestellt sind die Beziehungen der Chorea (Ch. minor) zur rheumatischen Infektion, namentlich zu jenen Fällen, wo außer den Gelenken auch das Endokard beteiligt ist. Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, daß es sich um eine Einwirkung der rheumatischen Infektionstoxine unter Bedingungen besonderer Prädisposition handelt. Die anatomische Erklärung (multiple, kleine Hirnembolien im Gefolge der Endocarditis) könnte höchstens nur für einen Teil der Fälle zutreffen. Auch für die im Gefolge der rheumatischen Infektion in einzelnen Fällen beobachteten Psychosen (akute, halluzinatorische Verworrenheit) ist die Annahme toxischer Wirkungen nicht von der Hand zu weisen. Neben Muskelatrophie, Chorea und Psychosen ist als häufig beobachtete Nachkrankheit schwere Anämie anzuführen, für welche wohl gleichfalls Toxinwirkung in Betracht kommt. Hinsichtlich der Beziehungen zwischen Endocarditis und Herzklappenfehlern sei auf die betr. Darstellungen verwiesen.

Der *Verlauf* des akuten G. erstreckt sich in unkomplizierten Fällen durchschnittlich auf 2 bis 3 Wochen, mit Aufhören des Fiebers, der Störungen des Allgemeinbefindens und der Gelenkerscheinungen tritt Heilung ein. Dieser Ausgang in vollständige, dauernde Heilung tritt aber nicht in allen Fällen ein, namentlich dort nicht, wo sog. Komplikationen sich zum Bild des akuten G. gesellen. Dort, wo Pleuritis bezw. Pericarditis sowie Neuritis hinzugetreten sind, ist der Verlauf öfter schleppend, von subakutem Charakter. Bei manifester Endocarditis ist ein völliges Schwinden der Erscheinungen — sobald das Klappenendokard betroffen ist — in der Regel nicht zu erwarten. Ebenso

können Nachkrankheiten, Chorea, Psychosen, Anämie etc., den Verlauf der Krankheit in die Länge ziehen. Sehr wichtig ist die Tatsache, daß Überstehen des akuten G. sehr oft eine Prädisposition zu neuerlicher Erkrankung zurückläßt, so daß Rezidive nicht selten sind. In einzelnen Fällen nehmen die Gelenkerscheinungen chronischen Charakter an, doch ist diese Form von dem als genuiner chronischer G. bezeichneten Krankheitsbilde zu scheiden. — Die als zerebraler Rheumatismus bezeichnete Form ist durch raschen, meist zum Exitus letalis führenden Verlauf gekennzeichnet.

Die *Diagnose* des akuten G. stützt sich auf die Vergesellschaftung von meist multipler Gelenkaffektion mit Fieber und Allgemeinsymptomen.

Differentialdiagnostisch kommen metastatische Gelenkentzündungen, wie sie bei verschiedenen akuten Infektionskrankheiten, speziell bei Infektionen pyämischen und septischen Charakters auftreten, in Betracht. In den Mittelmeerländern wäre die Differentialdiagnose im Hinblick auf das daselbst epidemisch vorkommende Denguefieber (s. I, p. 874) zu berücksichtigen.

Die *Prognose* ist im wesentlichen von der Intensität und Lokalisation der rheumatischen Infektion abhängig. Dort, wo die Erkrankung zum mindesten in manifester Weise nur in den Gelenken lokalisiert ist, ist die Prognose insofern meist günstig, als in der Regel nach einigen Wochen Heilung eintritt. Doch auch in diesen Fällen wird durch die Disposition zu Rezidiven die Prognose einigermaßen getrübt. Von den sog. Komplikationen geben die Pleuritis und Nephritis eine relativ gute Prognose, wogegen die Pericarditis als ernstere, wenn auch nicht unbedingt gefährliche Affektion zu betrachten ist. Eine wesentliche Trübung erfährt die Prognose durch manifeste Endocarditis, speziell Endocarditis der Klappen, wegen der sich anschließenden Entwicklung von Klappenfehlern. Eine wesentliche Verschlimmerung erfährt die Prognose dann, wenn bei Graviden die rheumatische Infektion zu Endocarditis und Chorea geführt hat, hier ist Exitus letalis nicht selten zu befürchten. Ausgesprochen ungünstig ist die Prognose des mit Hyperpyrexie und Meningealerscheinungen verlaufenden akuten G., der aber ein relativ seltenes Vorkommnis darstellt. Die Prognose der akuten Psychosen im Gefolge des akuten G. ist nicht ungünstig, das gleiche gilt für die Neuritis und Perineuritis.

Die *Therapie* des akuten G. verfügt in den Salizylpräparaten über Mittel, welche meist eine so eklatante Wirksamkeit an den Tag legen, daß man von einer spezifischen Wirkung dieser Mittel gesprochen hat. Diese Auffassung ist nicht ganz richtig, die Salizylpräparate üben oft eine sehr günstige Einwirkung auf die fieberhafte Allgemeinaffektion, auf die Gelenkerscheinungen, ev. auch auf die Pleuritis aus, sind aber durchaus kein souveränes Mittel gegen die rheumatische Infektion, da sie gegen die Endo-, Myo- und Pericarditis, gegen Chorea, Neuritis und Perineuritis wenig oder gar nicht wirksam sind. Die ursprünglich empfohlene Salizylsäure wird jetzt fast gar nicht mehr verwendet, sondern ist durch das salizylsaure Natrium und ein ganzes Heer von Salizylsäurederivaten ersetzt. Das salizylsaure Natrium ist wohl das wirksamste Mittel, bietet aber die mannigfaltigsten Unannehmlichkeiten. Abgesehen vom abscheulich widerwärtigen Geschmack und der schädigenden Einwirkung auf die Magenschleimhaut, entfaltet es oft bei Darreichung in kurativen Dosen direkt toxische Wirkungen: Benommenheit, Kopfschmerz, Ohrensausen, Schwerhörigkeit, die zu völliger Taubheit sich steigern kann, Schwindel, Amblyopie etc. Auch eine Schädigung der sexuellen Potenz wird von dem Mittel behauptet. Man gibt das salizylsaure Natrium bei Erwachsenen in Dosen à 1 *g* (6 bis 8 *g* pro die) am besten — wenn der widerliche Geschmack überwunden werden kann — nicht in Oblaten oder Kapseln. Wird die Darreichung per os nicht vertragen, so versucht man Darreichung per Klysma:

Rp. *Natrii salicyl. 8·0*
Tinct. opii simpl. gtts. XV.
Mucilagin. gummi arab.
Aqu. destill. aa. 50·0
S. Die Hälfte für 1 Klysma, 2 Klysmen täglich.

Die unangenehmen Nebenwirkungen des Natrium salicylicum haben dazu geführt, Ersatzmittel zu suchen, welche bei gleicher Wirksamkeit weniger schädlich bezw. ganz unschädlich sind. Die chemische Industrie der letzten Jahre hat ein Heer von antirheumatischen Mitteln (zum Teil direkte Salizylsäurederivate, wesentlich der Benzolgruppe angehörig) auf den Markt gebracht. An Wirksamkeit übertrifft wohl keines das salizylsaure Natrium, aber viele bieten den Vorteil, daß sie besser vertragen werden und unangenehme Nebenwirkungen, wenn sie auch nicht vollständig fehlen, so doch seltener und geringer sind. Hieher gehören: Salipyrin (salizylsaures Antipyrin, 0·5 bis 1·0 *g* pro dosi, 2- bis 3mal täglich, sehr empfehlenswertes Mittel), Salol (salizylsaures Phenol, 0·5 bis 1·0 *g*, 4mal täglich, Gefahr der Nierenreizung, weil im Darm Phenol abgespalten wird), Salophen (salizylsaures Acetylparamidophenol, 0·5 bis 1·0 *g*, 4- bis 6mal täglich). Ferner Salicin, Saligenin, Salocoll etc. in analoger Dosierung. In jüngster Zeit hat das Aspirin (Essigsäureester der Salizylsäure, 1·0 *g* pro dosi, 3- bis 4mal täglich; s. I, p. 277) vielfache Empfehlung gefunden. In jenen Fällen, wo die Salizylsäure und ihre Derivate nicht die erwünschte Wirkung äußern, versuche man Antipyrin (1 *g* pro dosi mehrmals täglich), Citrophen (0·5 bis 1·0 *g* pro dosi mehrmals täglich), Phenacetin (0·5 bis 1·0 *g* pro dosi mehrmals täglich) oder Chinin (in Dosen von 0·5 *g*, 2- bis 3mal täglich); von Pilokarpin, Veratrin, Colchicin, Jodkalium etc. ist wohl nicht viel zu erhoffen. Die bisher angeführte Aufzählung antirheumatischer Mittel macht auf Vollständigkeit keinen Anspruch, sie umfaßt nur jene Mittel, welche eine stärkere Verbreitung in der praktischen Anwendung gefunden haben.

Zu erwähnen sind auch die vielfachen Bestrebungen der äußerlichen Anwendung der Salizylsäure und ihrer Derivate in Form von Salben, Linimenten etc., die in der Gegend der erkrankten Gelenke appliziert werden. Die Resorption der Salizylpräparate von der Haut aus ist mit Sicherheit erwiesen, ist aber jedenfalls nicht so ausgiebig, wie bei Einverleibung in den Verdauungstrakt und jedenfalls nur bei leichteren Fällen ausreichend. Der Vorteil der Vermeidung einer Reizung des Verdauungstraktes fällt hier jedenfalls ins Gewicht. Zur Anwendung gelangen Salizylsäuresalben, z. B.

Rp. *Acid. salicyl.*
Lanolini
Ol. Terebinthinae aa. 5·0
Axung. porci ad. 50·0
M. f. ung.

ferner Methylium salicylicum (auch im Gaultheriaöl enthalten).

Rp. *Methyl. salicyl.*
Lanolini aa. 10·0
M. f. ung.

In jüngster Zeit ist ein Salizylsäureester unter dem Namen Mesotan in Mischung mit Olivenöl als Einreibung empfohlen worden. Neben dieser „spezifischen" Therapie, welche zur Bekämpfung der rheumatischen Infektion bestimmt ist, kommt beim akuten G. noch die allgemein hygienisch-diätetische Therapie, wie sie bei fieberhaften Infektionskrankheiten überhaupt angewendet wird, in Betracht, also Bettruhe, leicht verdauliche Kost, Flüssigkeitszufuhr (Milch, alkalische Wässer), Mundpflege, Sorge für täglichen Stuhl. Ferner ist auch Behandlung der erkrankten Gelenke durch feuchtwarme Umschläge, resorptionsbefördernde Einreibungen (10% Ichthyollanolin, Jodtinktur [?]) und schmerzstillende (Linimentum saponato-camphoratum, Chloroform und Ol. oliv. aa., etc.) gebräuchlich. Auch Karbolinjektionen werden mehrfach empfohlen. Die besten Dienste leisten wohl einfache Prießnitzumschläge, ev. Ichthyoleinreibungen. Die Behandlung der verschiedenen sog. Komplikationen: Endocarditis, Pleuritis, Pericarditis, Chorea etc. ist unter den betr. Abschnitten nachzusehen. Betont sei hier nur die Notwendigkeit, in jedem Fall von akutem G. dem Verhalten des Herzens vom Anfang an die größte Aufmerksamkeit zu schenken, um bei den leisesten Anzeichen einer Herzaffektion die entsprechende Therapie (absolute Ruhe, lokale Kälteapplikation, ev. Strophanthus oder Digitalis) einleiten zu können. Auch während der Rekonvaleszenz ist ärztliche Behandlung, kräftige Ernährung, Massage und Gymnastik etc. indiziert. Erkältung ist jedenfalls tunlichst zu vermeiden, schwächliche Rekonvaleszenten sind in Kurorte mit trockenem, warmem Klima (Arco, Gries, Gardone etc.) zu senden.

B. Chronischer Gelenkrheumatismus. Es gibt einen echten chronischen G., welcher mit der als akuter G. bezeichneten Erkrankung gar keinen Zusammenhang hat, sondern sich von vornherein als selbständige Erkrankung entwickelt. Der chronische G. gehört in die Gruppe der Konstitutionskrankheiten, er betrifft nur den Bewegungsapparat des Körpers, in erster Linie die Gelenke, häufig sind auch die Muskeln rheumatisch erkrankt, gelegentlich besteht Kombination mit neuralgischen Schmerzen. Die inneren Organe werden durch den einfachen chronischen G. in keiner Weise in Mitleidenschaft gezogen.

In der *Aetiologie* ist zum Unterschied vom akuten G. eine Bedeutung der Infektion nicht nachweisbar, dagegen scheint der Erkältung, speziell der andauernden oder oft wiederholten Einwirkung feuchter Kälte, eine wesentliche aetiologische Bedeutung zuzukommen, ebenso ist Überanstrengung des Bewegungsapparates von Bedeutung, auch muß der Einfluß der Heredität bezw. familiären Disposition anerkannt werden. Der chronische Rheumatismus betrifft häufiger das männliche Geschlecht im mittleren und vorgerückten Alter. Bei Personen, die durch ihren Beruf den Unbilden der Witterung und großen körperlichen Strapazen ausgesetzt sind, ist er bes. häufig (bei Bauern, Bergarbeitern, Metallarbeitern, Bahnbediensteten etc.). Im ganzen sind es Personen der ärmeren und ärmsten Bevölkerungsschichten, welche das Hauptkontingent für den chronischen Rheumatismus stellen.

Die *pathologisch-anatomischen* Veränderungen erstrecken sich in erster Reihe auf die Gelenke, bes. häufig sind die Gelenke der unteren Extremität, speziell die Kniegelenke betroffen. Man kann die nachweisbaren Veränderungen, teils destruktiver, teils hyperplastischer Natur, unter den Begriff der Ernährungsstörung unterbringen. Zunächst tritt in typischen Fällen Verdickung der Synovia, Wucherung der Zotten, flüssige Exudation auf (diese kann aber ganz fehlen, in welchem Fall man von Arthritis sicca spricht). In vorgeschrittenen Fällen nehmen auch die knöchernen, knorpligen und ligamentösen Bestandteile der Gelenke an der Erkrankung teil; doch halten sich die Veränderungen in den gewöhnlichen Fällen innerhalb bescheidener Grenzen. Dort, wo die Wucherungsprozesse an der Synovialis und den knöchernen Gelenkkörpern, die destruktiven Vorgänge an den knorpligen und ligamentösen Teilen zu ausgesprochener Deformation des ganzen Gelenks geführt haben, spricht man von Arthritis deformans. Aber nicht nur die Gelenke selbst, sondern auch die periartikulären Gebilde, Faszien, Sehnen, Sehnenscheiden, periartikuläres Bindegewebe nehmen an der Erkrankung teil. Die Sehnenscheiden zeigen analoge Veränderungen wie die Synovia der Gelenke, während wiederholte zirkumskripte Entzündungsprozesse, die sich in den fibrösen Geweben in der Umgebung des Gelenks abspielen, die bekannten platten- oder knotenartigen Verdickungen hinterlassen. Je nachdem ein oder mehrere Gelenke bezw. die großen oder die kleinen (distalen) Gelenke vorwiegend betroffen sind, ferner je nach dem Grade der Veränderungen lassen sich mannigfache Formen des Krank-

heitsbildes aufstellen. In neuester Zeit hat man speziell den einschlägigen Erkrankungen der Wirbelsäule besondere Beachtung geschenkt und ihnen eine besondere Stellung angewiesen, doch ist kein Grund vorhanden, diese Formen vom Bilde des chronischen G. vollständig abzutrennen. Unter den Symptomen stehen die lokalen Erscheinungen an den Gelenken im Vordergrunde u. zw. einerseits die Formveränderungen (Schwellung, Verdickung), dann die Funktionsstörungen (welche von leichter Einschränkung der Beweglichkeit bis zu vollständiger Versteifung und Immobilisierung gehen können) und die Schmerzen. Dieselben werden in die erkrankten Gelenke und deren Umgebung lokalisiert, als dumpf, bohrend, ziehend oder reißend beschrieben. Sehr oft geben die Patienten an, daß die Schmerzen bei Witterungswechsel, namentlich bei Herannahen feuchtkalter Witterung, exazerbieren, während trokkene, warme Witterung meist Linderung bringt. Das Krankheitsbild variiert je nach der Lokalisation, der Zahl der befallenen Gelenke und der Intensität der Erkrankung. So gibt es Fälle, in denen nur ein Gelenk (relativ häufig ein Knie- bezw. Schultergelenk) ergriffen ist, in anderen Fällen handelt es sich um symmetrische Erkrankung zweier großer Gelenke, in anderen Fällen sind mehrere große Gelenke betroffen. In einer Reihe von Fällen sind bes. die Fingergelenke, speziell die Interphalangealgelenke, knotig aufgetrieben, steif, schmerzhaft. Diese als Arthritis pauperum beschriebene Krankheitsform wird vorwiegend bei älteren Frauen der ärmeren Volksklassen angetroffen und im Volksmunde als „Gicht" bezeichnet, steht aber mit der wahren Gicht in keinem Zusammenhange. In vorgeschrittenen Fällen ist die Funktionsstörung eine hochgradige, es kann zu vollständiger Versteifung mit sekundärer Muskelatrophie kommen. Neben den eigentlichen Gelenkschmerzen sind Muskelschmerzen (Myalgien), in den das Gelenk bewegenden Muskeln, sowie Nervenschmerzen (Neuralgien) in den dem Gelenk benachbarten Nervenstämmen häufig, überhaupt lassen sich die einzelnen Komponenten des rheumatischen Schmerzes nicht genau scheiden. Fieber, Allgemeinsymptome, Beeinträchtigung des Ernährungszustandes, Symptome von seiten innerer Organe stehen nicht im obligatorischen Zusammenhang mit dem Bilde des chronischen G., welcher als im Bewegungsapparat lokalisierte Konstitutionskrankheit sich darstellt. Der Ernährungszustand kann allerdings sekundär durch Schmerzen, Schlaflosigkeit etc. beeinträchtigt werden. In neuerer Zeit ist wieder auf das Vorkommen von Myocarditis chronica im Zusammenhang mit chronischem G. hingewiesen worden, doch kann von einem regelmäßigen Zusammenhang nicht die Rede sein und muß daran festgehalten werden, daß der chronische G. ohne jede Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens verlaufen kann.

Der *Verlauf* der Erkrankung ist, wie im Namen ausgedrückt, ein chronischer, und es ist die Erkrankung durch ihre besondere Hartnäckigkeit ausgezeichnet, so daß sich die Erkrankung mit Remissionen und Exazerbationen über mehrere Jahrzehnte hinziehen kann.

Die *Diagnose* stützt sich auf die Erscheinungen seitens der Gelenke (Formveränderung, Funktionsstörung, Schmerzen) und den chronischen Verlauf.

Die *Differentialdiagnose* muß eine ganze Reihe von Erkrankungen, die gleichfalls zu chronischen Gelenkaffektionen führen können, in Betracht ziehen, also die chronische Gelenkerkrankung, die sich im Anschluß an die echte rheumatische Infektion entwickeln kann, ferner gonorrhoische, syphilitische, tuberkulöse Arthropathien, Gicht, Gelenksaffektionen im Anschluß an Erkrankungen des Zentralnervensystems, z. B. Tabes und Syringomyelie; sorgfältige Feststellung der Anamnese, genaue Untersuchung werden am besten die Differentialdiagnose ermöglichen.

Die *Prognose* des chronischen G. ist quoad vitam eine günstige und die Erkrankung mit Erreichung eines sehr hohen Lebensalters vereinbar. Dagegen ist die Prognose quoad sanationem ungünstig, völlige Heilung bei einigermaßen inveterierter Erkrankung kaum zu erwarten.

Die *Therapie* des chronischen G. muß in erster Linie danach streben, wirksame Schädlichkeiten zu beseitigen. Feuchte, dunkle Wohnungen müssen gegen lichte und trockene vertauscht werden, Einfluß feuchtkalter Witterung soll durch entsprechende Kleidung (am besten wollene Unterkleidung) ferngehalten werden. In jenen Fällen, wo überreiche Ernährung, Alkoholgenuß, Trägheit als Schädlichkeiten in Betracht kommen, ist Einschränkung der Fleischzufuhr, an Vegetabilien reiche Kost sowie Bewegung zu empfehlen. Auch sonst ist auf entsprechende hygienisch-diätetische Therapie (Ernährung, Bewegung, Schlaf, Verdauung, Stuhlentleerung) Gewicht zu legen. Die interne medikamentöse Therapie vermag bei chronischem Rheumatismus nicht viel zu leisten, jedenfalls empfiehlt es sich nicht, durch lange Zeit hindurch Salizylpräparate, Jodkalium, Veratrin, Colchicin etc. in größeren Dosen zu geben, weil der Schaden (Reizwirkung auf den Digestionstrakt) in solchen Fällen den Nutzen meist überwiegt. Salizylpräparate, z. B. Salipyrin oder andere Antirheumatica, z. B. Citrophen, sind in Dosen à 0·5 bis 1·0 *g* mehrmals täglich nur dann am Platz, wenn frische entzündliche Nachschübe von heftigen Schmerzen, gelegentlich auch leichtem Fieber begleitet, auftreten, doch soll man diese Mittel nur solange geben, bis wieder Rückgang der akuten Exazerbation zu verzeichnen ist. Bei anämischen Personen ist die Verabreichung von Eisen und Arsen — Toleranz des Verdauungstraktes vorausgesetzt — durchaus gerechtfertigt. Das meiste ist jedenfalls noch von der lokalen Behandlung der erkrankten Gelenke zu erwarten, für welchen Zweck eine ganze Reihe von Prozeduren zur Verfügung steht. Mehrtausendjährige und vieltausendfältige Erfahrung lehrt in unumstößlicher Weise, daß örtliche Einwirkung von Wärme das Beste ist, was wir für die Behandlung des chronischen G. besitzen u. zw.

leistet sowohl trockene als feuchte Wärme hier gute Dienste. Allbekannt ist die günstige Wirkung der Thermen bei chronischem G., welche als indifferente Thermen, als Schwefelthermen, Kochsalzthermen zu Badezwecken benutzt werden. Von indifferenten Thermen sind zu nennen: Gastein (24 bis 49°), Teplitz in Böhmen (28 bis 46°), Römerbad; von Schwefelthermen: Baden bei Wien (27 bis 34°), Pistyan in Ungarn (60 bis 64°), Trencsin-Töplitz (40°) etc.; von Kochsalzthermen: Wiesbaden, Baden-Baden, Nauheim (CO_2-haltige Thermalsole). Auch Jod-, Moor- und Schlammbäder leisten gute Dienste (Hall, Tölz, Franzensbad, Grotte von Battaglia, aus welcher der „Fango", ein vulkanischer Schlamm, gewonnen und versendet wird, der erwärmt zu Bädern und Umschlägen Verwendung findet; s. I, p. 1334). Auch einfache feuchtwarme Umschläge (Wasser-, Breiumschläge) leisten gute Dienste, desgleichen gewöhnliche Prießnitzumschläge. Trockene Wärme wird in Form von römisch-irischen Bädern, Lichtbädern, ferner in Form von lokalen Heißluft- und partiellen Glühlichtbädern, sowie in Form von Thermophorkompressen, Watteeinpackungen verwendet.

Zur lokalen Behandlung sind vielfach hautreizende bezw. resorptionsbefördernde und schmerzstillende Applikationen gebräuchlich, z. B. Sinapismen, Zugpflaster, Einreibungen mit Linimentum camphoratum, Bepinselungen mit Jodtinktur oder 10 bis 20% Ichthyollanolin, mit Chloroform und Olivenöl aa., mit Chloroform und Ol. hyoscyam. coct. aa., mit 2 bis 3% Opium- oder Belladonnasalbe. Auch Einreibung mit dem Inhalt einer Kapsel von Menthol und Guajakol aa. 0·25 vermag gute Dienste zu leisten. Gegen die Einschränkung der Beweglichkeit der Gelenke zieht man mit Massage und Heilgymnastik zu Felde, bei Muskelatrophie käme die Anwendung elektrischer Ströme (Galvanisation, Faradisation) in Betracht. Bei hochgradiger Versteifung ist chirurgisch-orthopädische Behandlung am Platz. Zur Hebung des Allgemeinbefindens leisten Hydrotherapie und Klimatotherapie (speziell trockenes, warmes Klima: Algier, Helouan etc.) wertvolle Dienste, bei uratischer Diathese sind Trinkkuren (Salvatorquelle, Preblau, Rohitsch etc.) indiziert. Kahane.

Gelenk- und Knochentuberkulose. Die Tuberkulose des Gelenkes kann ihren Ausgang nehmen entweder von den knöchernen Bestandteilen der Gelenkenden oder von der Synovialis. Doch breitet sich die tuberkulöse Erkrankung leicht von dem ursprünglich ergriffenen Gelenkelemente auf die anderen aus, so daß zumal bei langdauernden hochgradigen tuberkulösen Gelenkprozessen die genaue Feststellung der Ausgangsstelle oft schwer oder unmöglich ist. Nach früheren Zusammenstellungen über die erste Entwicklung der Tuberkulose in den Gelenken verhielt sich der Knochen zu der Synovialis etwa wie 75 : 25, im Kniegelenke allein sollte das Verhältnis sein wie $66^2/_3 : 33^1/_3$. Indessen diese Zahlen sind weit entfernt, das richtige Verhältnis tatsächlich auszudrücken. Im allgemeinen hat sich bei mir nach meinem eigenen im Laufe von mehreren Jahrzehnten beobachteten Materiale von tuberkulösen Gelenkaffektionen der Eindruck immer mehr befestigt, daß die vom Knochen ausgehenden Fälle von Gelenktuberkulose wahrscheinlich unvergleichlich zahlreicher sind, als die primär in der Synovialis entstehenden. Dieser Eindruck wird gewiß immer allgemeiner zur Überzeugung werden, je mehr man dazu gelangt, auch in den allerfrühesten Fällen die kleinsten Knochenherde in den Epiphysen zu diagnostizieren, was, wie ich früher wiederholt betont habe, schon durch die allgemeinen Untersuchungsmethoden möglich ist, aber mit Zuhilfenahme der Röntgendurchleuchtung noch wesentlich an Sicherheit gewinnt. Primäre Synovialtuberkulose wird nach meinen Erfahrungen am ehesten noch unter den Fällen von Gelenktuberkulose gefunden, welche im späteren Jünglingsalter und bei Erwachsenen vorkommen, obwohl, wie bemerkt, auch diese der Mehrzahl ossalen Ursprunges sind. Auch Krause berechnet nach der Volkmann-schen Klinik 76·5% Fälle ossalen, 23·5% synovialen Ursprunges; bis zum 14. Lebensjahr waren 80·5% ossalen Ursprunges, 19·5% synovialen, nach dem 31. Lebensjahr 72% ossalen, 28% synovialen Ursprunges. Für das kindliche Alter muß jedenfalls nach unseren heutigen Kenntnissen die ossale Entstehung für noch erheblich größer angesehen werden, als nach diesen und anderen Statistiken, wie überhaupt früher, angenommen wurde. Vielfach kann man bei wesentlicher, anscheinend ausschließlicher Synovialerkrankung noch einen kleinen Herd in einer der Epiphysen des Gelenkes feststellen (durch Untersuchung und Röntgendurchleuchtung), was natürlich nicht nur für die Pathogenese wichtig ist, insofern als man in ihm den primären Herd in weitaus den meisten Fällen zu sehen hat, sondern auch für die Behandlungsaufgaben (s. unten) von eminenter Bedeutung ist. Was die Häufigkeit der Tuberkulose der einzelnen Gelenke betrifft, so ist dieselbe natürlich je nach den verschiedenen Statistiken zwar nicht ganz gleich; ziemlich übereinstimmend aber steht das Kniegelenk weit voran, dann folgt das Hüftgelenk, Ellenbogengelenk, Tarsalgelenke, Fußgelenk, Handgelenk, Schultergelenk. Nach den Lebensjahren kommen sie am häufigsten im Kindesalter vor, jedoch in den ersten Monaten nur ausnahmsweise, und auch im ersten und zweiten Lebensjahre noch verhältnismäßig selten, von da aber mit rasch ansteigender Frequenz. Nach einer eingehenden statistischen Arbeit über G. u. K. von Alfer kamen fast zwei Drittel der Fälle bis zum 20. Lebensjahre, fast die Hälfte bis zum 15. Lebensjahre vor. Doch zeigen alle Statistiken, daß weder die mittleren noch die späteren Lebensjahre verschont bleiben, wenn auch mit den Jahren des zunehmenden Alters die tuberkulösen Gelenkerkrankungen sich beträchtlich verringern. Im allgemeinen überwiegt das männliche Geschlecht in der Neigung zu tuberkulösen Gelenkerkrankungen. Dies tritt weniger im Kindesalter, bes. in der Zeit vom 5. bis 10. Jahre hervor, als nach dieser Zeit; und mag wohl mit

der Tatsache in Verbindung stehen, daß Verletzungen verschiedenster Art häufiger das männliche Geschlecht wie das weibliche betreffen.

Pathologisch-anatomisch entwickelt sich der tuberkulöse Herd in der spongiösen Substanz der einen Epiphyse, weniger oft in beiden, häufig in unmittelbarer Nähe der Epiphysenknorpelscheibe (Fugenknorpel), aber auch weiter ab von ihr, mitten innerhalb der Epiphysenspongiosa, oft nahe der Peripherie. Es entsteht ein, zuweilen mehrere kleine graurote Granulationsherde mit Tuberkeln unter lakunärer Resorption und partieller Nekrosierung der Knochenbälkchen. Der Knochenherd zeigt im übrigen die für die tuberkulösen Entzündungen charakteristische Neigung zum käsigen Zerfall und zur Ausbreitung des Prozesses in die Umgebung. Sehr oft beteiligt sich aber die weitere Umgebung des tuberkulösen Spongiosaherdes durch vermehrte Neubildung lockeren weitmaschigen Knochengewebes, auch seitens des Periostes, oder bei kleineren Kindern auch des die Spongiosa umhüllenden Knorpels, wodurch eine oft auch meßbare Verbreiterung der Epiphyse, eine Art Aufblähung der dem Knochenherde benachbarten Partie entsteht, was ich schon früher wiederholt betonte, aber auch am Lebenden nach Röntgenbildern festgestellt werden kann. Der primäre Herd kann ausheilen. Oder es kommt zu einem kleinen von grauen oder grauroten Granulationen umgebenen käsigen Herde oft mit nekrotischen Knochenstückchen. Weiterhin kann bei der Ausbreitung des tuberkulösen Prozesses eine größere Knochenpartie zerstört oder nekrotisiert werden, eine Knochenbröckel, Sequester und käsigen Eiter enthaltende Höhle („Kaverne") im Knochen entstehen. Zuweilen reihen sich mehrere derartige Herde in verschiedenen Stadien der Ausbildung aneinander. Hieran kann sich unter Fistelgangbildung und periostitischen Prozessen ein Durchbruch nach außen, unter Unterminierung durch tuberkulöses Granulationsgewebe und Zerstörung des Gelenkknorpels ein Durchbruch in den Gelenkraum anschließen. Viel häufiger tritt aber schon viel früher eine gleichfalls mehr weniger direkte Beteiligung des Gelenkes durch entzündlich tuberkulöse Schwellung der Synovialis ein. Diese außerordentlich frühe Teilnahme der Synovialis kann für den Unkundigen die Erkrankung des Knochens, zur Zeit vielleicht nur erst ein kleiner tuberkulöser Granulationsherd in der Epiphysenspongiosa, vollständig verdecken. Es können eben augenscheinlich schon bald nach dem ersten Beginne des tuberkulösen Spongiosaherdes, u. zw. selbst vom allerkleinsten aus, Tuberkelbazillen in das Synovialgewebe gelangen. Hier bewirken sie eine chronische tuberkulöse Entzündung, welche zu einer unvergleichlich leichten und raschen, auch von außen bemerkbaren Schwellung dieser weichen Gelenkauskleidung führt. Die Synovialis erscheint graurot, geschwellt, ist anfänglich nur in geringem Grade zellig infiltriert, wird weiterhin aber gewöhnlich in ein von Tuberkeln durchsetztes Granulationsgewebe umgewandelt. Schon vorher schieben sich stark vaskularisierte Synovialfortsätze mehr weniger weit über die normale Randzone der Knorpelflächen hinauf („Pannus"); die tuberkulöse entzündliche Gewebswucherung dringt auch da und dort in den Knorpel ein, ihn zum Teil bindegewebig umändernd. Die Knorpelzellen werden noch energischer an dem Prozeß beteiligt, je mehr er den Charakter des Granulationsgewebes annimmt. Dann werden dabei immer Teile des Knorpels zerstört, und bes. wird, wenn zugleich von dem Knochen aus tuberkulöses Granulationsgewebe gegen den Knorpel vorrückt, dieser oft in kleineren oder größeren zusammenhängenden, zuweilen siebartig durchbrochenen Stücken abgehoben. Ebenso kann der Fugenknorpel durch tuberkulöse Knochenherde mehr weniger zerstört werden; es kann die ganze Epiphyse durch tuberkulöses Granulationsgewebe abgelöst werden. Gleichzeitig geraten stets die das Gelenk umgebenden Weichteile in eine ödematöse Schwellung, werden „speckig", die ganze Gelenkgegend schwillt mehr weniger unter Verwischung der normalen Konturen bei blasser Haut an; daher die veraltete Bezeichnung „Tumor albus", welche aber früher vielfach auch anderen Gelenkerkrankungen zuerteilt wurde. Auch bei der Synovialtuberkulose kommt es stellenweise zur Verkäsung. Die käsigen Herde reihen sich aneinander durch die tuberkulöse granulierende Synovialis und durch die ödematös geschwellten Weichteile hindurch bis nach außen und führen zur Bildung von Fistelgängen, zuweilen zuvor zu käsigen Abszeßhöhlen, welche noch häufiger mit tuberkulösen Herden im Knochen in Verbindung getroffen werden (s. unten). Je nach dem verschiedenen Zustande der tuberkulösen Erkrankung der Synovialis und der Gelenkenden, sowie nach der Art der Reaktion des Gelenkes auf die tuberkulöse Noxe kann man verschiedene Formen des tuberkulösen Gelenkprozesses unterscheiden.

Es kann vorkommen, daß während des Bestehens eines primären tuberkulösen Herdes in einer Gelenkepiphyse das Gelenk selber durch eine einfach entzündliche subakute oder chronische nicht tuberkulöse Synovitis reagiert, mit allen weiteren Konsequenzen. Doch scheinen mir diese Fälle nicht so häufig zu sein, wie es vielfach angenommen wird. Gewiß sind auch dieselben, obwohl sie anfänglich sehr unschuldig aussehen, in der Regel durch Tuberkelbazillen veranlaßt. Aber auch wenn das nicht der Fall ist, wenn sie vielleicht durch andere Entzündungserreger bedingt sind, (wie nach meinen Untersuchungen fast bei allen Gelenkentzündungen, so müssen wir auch bei der tuberkulösen zumal bei Kindern oft nicht reine bazilläre, sondern Misch-Infektionen statuieren), so gehen sie im weiteren fast regelmäßig in zweifellos tuberkulöse Gelenkprozesse über und können und müssen praktisch als solche behandelt werden. Dann haben wir ferner das Bild der einfachen Synovialtuberkulose, ohne oder mit serösem Gelenkerguß (tuberkulöser Hydrops), ferner die Synovialtuberkulose mit stärkerer Hyperplasie und Zottenbildung

des Synovialgewebes, wobei natürlich das Gewicht auf die Tuberkelentwicklung gelegt werden muß. Denn die wichtigste, und meiner Erfahrung nach auch unvergleichlich viel häufigere Form chronisch entzündlicher Hyperplasie der Synovialis mit üppiger Zottenbildung kommt bei der von mir schon früher gekennzeichneten chronischen Synovitis villosa vor, welche nachweislich nichts mit Tuberkulose zu tun hat, nicht auf Tuberkelbazillen, sondern ausschließlich auf der Einwirkung der von mir entdeckten hantelförmigen Bazillen beruht. Weiter haben wir die granulierende Synovialtuberkulose, welche so gut wie regelmäßig mit geringer, partieller oder mit mehr weniger ausgedehnter kariöser Zerstörung eines oder aller der am Gelenke beteiligten knorpelbedeckten Knochen verbunden ist; außerdem aber auch oft mit käsigeiterigem Erguß, mit Fistelbildungen, mit Lockerung, Ablösung oder Zerstörung der Epiphysen, mit kalten Abszessen verknüpft sein kann. (Gelenkkaries.) Eine Spontanheilung kann in jedem Stadium der skizzierten Entwicklung des tuberkulösen Gelenkprozesses eintreten, mit um so einfacheren, meist narbigen Reparationsvorgängen, je begrenzter die tuberkulöse Zerstörung war; bei den ausgedehnten Prozessen nur nach Ausstoßung der nekrotischen Partien und mit Ankylosenbildung, aber gleichwohl noch mit dauernd bleibenden Fisteln, welche auf kleine Herde und Residuen des tuberkulösen Prozesses zurückführen, zugleich häufig mit ungünstigen Winkelstellungen und Verschiebungen der Teile (Subluxationen), welche die Gebrauchsfähigkeit beeinträchtigen oder hochgradig stören. Nicht zu vergessen ist, daß die Gelenktuberkulose oft nur der erste lokale Ausdruck eines Allgemeinleidens ist, welches so häufig durch analoge Erkrankungen der Lungen, Nieren, Leber, der Meningen, durch akute Miliartuberkulose etc. in jedem Stadium der Gelenktuberkulose zum Tode führen kann.

Die Lokalisierung der Tuberkulose im Gelenke steht in einer engen Verbindung zu den Gelenkverletzungen, mehr vielleicht als die Mehrzahl der übrigen Gelenkentzündungen (mit einziger Ausnahme der monoartikulären echten Arthritis deformans). Es sind aber nicht die schweren Traumen, sondern die viel häufigeren kleinen Kontusionen bei Fall, Stoß, Quetschung, bei forcierten Bewegungen, weniger die Distorsionen. Diese Tatsachen sind vor vielen Jahren zuerst vom Verfasser experimentell erwiesen worden und auch durch manche (durch unzweckmäßige oder unzulängliche Versuchsanordnungen einiger späterer Experimentatoren verschuldete) abweichende oder negative Resultate nicht erschüttert worden. Es ist das überdies eine immer von neuem wieder zu bestätigende Erfahrung, welche auch im Einklange mit den überwiegenden primären Erkrankungen der Knochen steht. Vorausgegangene nichttuberkulöse (rheumatische, gonorrhoische, durch Masern, Influenza, Eiterungen u. a. veranlaßte) Entzündungen des Gelenkes können bei entsprechender Anlage auch zur tuberkulösen Erkrankung des betr. Gelenkes disponieren. Andere Momente, wie z. B. vorwiegender Gebrauch eines Gelenkes, sind anscheinend von geringerer Bedeutung. Die Entstehung der ersten tuberkulösen Herde am Gelenke erfolgt beim Menschen gewiß nur ganz ausnahmsweise auf embolischem Wege. Vieles spricht dagegen. Selbst das zuweilen beobachtete multiple Auftreten von tuberkulösen Gelenk- und Knochenerkrankungen braucht ebensowenig wie das viel häufigere multiple Vorkommen hereditär syphilitischer Knochen- und Gelenkaffektionen auf Embolien bezogen zu werden. Dieser embolische Entstehungsweg der tuberkulösen Knochenherde (durch „bazillentragende Käsebröckel"! Lexer) ist ohne wissenschaftliche Begründung verallgemeinert worden. Weitaus am wahrscheinlichsten erfolgt die Lokalisierung so, wie es zuerst vom Verfasser nach seinen experimentellen Untersuchungen vermutet und später von Krause u. a. bestätigt wurde, daß die Tuberkuloseerreger resp. Tuberkelbazillen entweder direkt mit dem Blute am Orte der Verletzung oder einer vorausgegangenen sonstigen Gewebsveränderung deponiert oder nachträglich eben dahin mit dem Blute ausgeschieden werden und dort langsam eine tuberkulöse Entzündung setzen, welche dann im weiteren die oben geschilderten Prozesse veranlaßt. Woher im einzelnen Falle die Bazillen kommen, ist häufig nicht festzustellen, da keineswegs jeder dieser Patienten nachweisbare tuberkulöse Erkrankungen anderer Organe aufweist, noch weniger käsige Herde. Meist handelt es sich bei den Patienten um eine ererbte Disposition; doch ist wohl auch zulässig, anzunehmen, daß Bazillen gelegentlich von den Tonsillen, von den Bronchialwegen, von Lymphdrüsen, vom Darmtraktus, von der Haut aus in das Blut und mit diesem in das Gelenk gelangen können, ohne daß stets an der Eingangspforte eine Erkrankung vorausgegangen zu sein braucht.

Die *klinischen Symptome* ergeben sich zum Teil schon aus dem Vorherbemerkten. Wichtig ist eine früh eintretende Störung in der Gebrauchsfähigkeit, Schwäche, leichte Ermüdung, zuweilen geringer Schmerz, der oft erst beim Gebrauche des Gelenkes und bei der sorgfältigen Betastung, bei Druck auf die Epiphysen, auf die Fugenknorpel auftritt, zuweilen noch ehe eine Veränderung an dem Gelenke nachweisbar ist. In solchen Fällen kann aber doch die vergleichende (!) Röntgendurchleuchtung oft schon einen kleinen Herd in der Spongiosa erkennen lassen (hellerer Fleck im Schatten des Knochens). Weiterhin fällt die auch bei ursprünglich nur auf den Knochen beschränkter tuberkulöser Erkrankung stets früher oder später eintretende Schwellung des Periostes und der dekkenden Weichteile über dem Herde auf, noch mehr die teigige Schwellung der Synovialis und die von da aus diffus über die gesamten periartikulären Gewebe fortgesetzte derb ödematöse Schwellung, dabei meist Fehlen akuter Erscheinungen, nicht oder kaum veränderte Temperatur, elfenbeinartige Blässe der Haut, Verwischung aller scharfen Konturen des Gelenkes, Abrundung, spindelförmige

Auftreibung der Gelenkgegend, bestimmte typische Haltung der Gelenke, meist in einer Winkelstellung, zuweilen Kontrakturstellung, Verschiebung der Gelenkenden („Subluxation"), beträchtliche Abmagerung der Muskulatur, rasch zunehmende Gebrauchsunfähigkeit. Regelmäßig treten hinzu mehr weniger beträchtliche Allgemeinstörungen, allgemeine Blässe, Störung des Schlafes, abendliche leichte Temperaturerhöhung, nicht selten anderweitige tuberkulöse Erkrankungen seitens der Lungen, Nieren, des Darmes, der Drüsen. Die einzelnen Erscheinungsformen des tuberkulösen Gelenkprozesses lassen sich unschwer auch nach der oben gegebenen kurzen Schilderung durch lokale Untersuchung diagnostizieren, doch kann auch die Röntgendurchleuchtung leicht genauere Aufklärung über die Ausdehnung des Prozesses, die Zahl der Knochenherde, den Grad und die Form der kariösen Zerstörung und der sekundären Veränderungen bringen. Der tuberkulöse Hydrops unterscheidet sich von einem einfachen chronischen durch die fast stets vorhandene diffuse Kapselschwellung. Auch wenn nach der Punktion dieselbe nicht zurückgeht, der Behandlung hartnäckig Widerstand leistet, muß er der Tuberkulose verdächtig erscheinen. Stets ist in solchen Fällen genaue Untersuchung der Knochen ev. mit Röntgendurchleuchtung zu empfehlen, da ein gefundener Knochenherd die Diagnose ganz zweifellos macht. Bei Karies mit Fistelbildung läßt schon die eigentümliche Beschaffenheit der graugelben Wandungen, die krümlige Beschaffenheit und lehmähnliche Farbe des Eiters auf den tuberkulösen Charakter schließen. Bei mehr weniger isolierten, tuberkulösen kalten Abszessen versäume man nie, die zunächst liegenden Knochen auf etwaige Herde zu untersuchen. Das gilt bes. auch für die keineswegs so seltenen tuberkulösen Erkrankungen der periartikulären Schleimbeutel. Sie erkranken fast niemals primär, aber außerordentlich oft sekundär im Anschlusse an Knochenherde der Spongiosa, auch in der Umgebung der Epiphysenknorpelscheibe, und heilen nicht, wenn nicht diese Ausgangsherde gründlichst beseitigt sind.

Die *Differentialdiagnostik* der tuberkulösen Gelenkaffektionen von anderen ist nicht schwer, wenn die bei den früher geschilderten chronischen Gelenkprozessen, welche etwa hier in Frage kommen, angegebenen Lokalerscheinungen genau beachtet werden. Schwierigkeiten können meines Erachtens nur die allerfrühesten Formen machen; indessen ist ihre Diagnose nach den hier angegebenen wichtigsten Punkten zu richten.

Die *Prognose* der tuberkulösen Gelenkprozesse ist gegen früher, wo die deutschen Chirurgen sich fast sämtlich in einer ganz unbegreiflich einseitigen Weise nur auf die chirurgische Lokalbehandlung beschränkten, wesentlich besser geworden, nachdem man allmählich den seit etwa 25 Jahren vom Verfasser mit Konsequenz verfolgten Grundsätzen Allgemein- und Lokalbehandlung zu vereinigen mehr und mehr Eingang gewährt. Nach allen statistischen Feststellungen geht auch von den nur durch Operationen oder andere chirurgische Eingriffe geheilten Patienten später ein verschieden großer Prozentsatz an Tuberkulose innerer Organe zu grunde. Tatsächlich sind ja von vornherein in der Mehrzahl der Fälle neben dem tuberkulösen Gelenkleiden noch andere innere Organe oder die Drüsen oder die Hautdecken tuberkulös erkrankt. Aber selbst da, wo diese fehlen, hat man, wie bemerkt, die Gelenktuberkulose als die erste Manifestation der Tuberkulose des Patienten anzusehen, ebenso wie sonst die isolierte Erkrankung der Lunge.

Alles das und anderes, worauf ich schon früher wiederholt aufmerksam gemacht habe, weist mit streng logischer Folgerichtigkeit darauf hin, daß die *Behandlung* der tuberkulösen Gelenkleiden von vornherein mit gleicher Energie die Allgemeinerkrankung bekämpfen muß wie die lokale Affektion. Was zunächst die Lokalbehandlung betrifft, so halte ich es für das Richtigste, daß man auch in den einfachsten Fällen beim ersten Beginne der als tuberkulös erkannten Erscheinungen sofort mit einer Injektionsbehandlung beginnt. Dieselbe muß natürlich streng aseptisch ausgeführt und streng lokalisiert werden, d. h. man muß mit (durch Dampfsterilisation oder durch Auskochen) steriler Spritze in den Herd einstechen und hier sterile Jodoform-Glyzerin-Emulsion in Verbindung mit Guajakol (Jodoformii purissimi 5 bis 7·5 bis 10; Guajacol. puriss. gutt. 15 bis 20; Glycerini 100) einspritzen. Um in den Knochenherd leicht eindringen zu können, habe ich mittelstarke Stichkanülen mit innenliegendem soliden Stachel vorn einseitig schräg abschleifen lassen. (M. Schüller, Über die Ausführung der Guajakol-Jodoforminjektionen bei tuberkulösen Lokalerkrankungen. Frankfurt a. M. J. Alt. 1893.) Nach dem Einstechen wird der Stachel herausgezogen und die gefüllte Spritze auf das breite Mundstück der im Knochen steckenden Kanüle aufgesetzt, dann langsam injiziert, so viel als die Ausdehnung des Herdes erfordert resp. er aufnehmen kann. Hieraus begreift sich, daß der Herd genau diagnostiziert werden muß (durch lokale Untersuchung und Röntgenaufnahme). Erscheint die Synovialis schon miterkrankt, so müssen auch in das Gewebe derselben je nach Bedürfnis (Ausdehnung des Gelenkes, Alter des Patienten bestimmen die zu injizierende Menge) an 1 bis 2 bis 3 Stellen Injektionen (von 5 bis 15 *g* im ganzen) gemacht werden. Dies ist wirksamer und praktischer als das von anderen empfohlene Anfüllen der Gelenkhöhle mit einem großen Quantum. Hierauf folgt ein das Gelenk ruhigstellender Verband. Die Injektionen werden nach etwa je 8 bis 10 Tagen wiederholt. In der Regel genügt selbst an größeren Gelenken 3- bis 4malige Injektion, an kleineren oft eine einzige. Regelmäßig wird zu gleicher Zeit eine innere Behandlung mit Guajakol durchgeführt (s. unten). Mit diesem kombinierten Verfahren kann man nicht nur initiale Knochenherde und beginnende tuberkulöse Synovialprozesse dauernd zur Rückbildung und Heilung bringen, sondern auch manchen mehr

weniger weit ausgedehnten granulierenden tuberkulösen Prozeß in den Gelenkenden wie in der Synovialis noch zu narbiger Ausheilung bringen, sogar mit leidlicher Erhaltung der Form und vor allem der Bewegungen. Ich habe dies nach 10 bis 15 Jahren durch neuerliche Röntgenaufnahmen einiger solcher Fälle feststellen können. Sind indessen notorisch käsige Prozesse in der Synovialis oder die kariösen Zerstörungen beträchtlicher, so führt nach meiner Erfahrung ein operativer Eingriff rascher zur Heilung. Bei den tuberkulösen Prozessen sollte man grundsätzlich die sorgfältige Exstirpation der Granulationen und der kariösen Knochenpartien mit tunlichster Schonung der Gelenkenden zu verbinden suchen. Ich halte es im allgemeinen für richtiger, die typischen ausgedehnten Resektionen zu vermeiden, die notwendige Exstirpation des Erkrankten aber so einzurichten, daß zumal bei Kindern an den Gelenken der oberen und unteren Extremitäten hinterher bewegliche Gelenke möglich sind, daß bei Erwachsenen dagegen an den unteren, wo mehr Ankylose vorzuziehen ist, eine glatte Verwachsung der Teile in zweckentsprechender Gelenkstellung erfolgen kann. Nach jeder dieser zum größten Teil partiellen Resektionen lasse ich stets unmittelbar eine oder mehrere Injektionen der oben angegebenen Jodoform-Guajakol-Glyzerin-Emulsion in die Wandungen der Exzisionswunde sowohl in die angefrischte Spongiosa wie in das Synovialgewebe folgen, und fülle gewöhnlich auch nach erfolgter exakter Naht den ganzen Wundraum mit der Emulsion an. Dieselbe muß natürlich um so schwächer zusammengesetzt sein, je jünger die Kinder sind. Befolgt man dies, so wird man wie ich niemals üble Erscheinungen von seiten des Jodoforms oder des Guajakols zu beklagen haben. Eine Drainage ist unter Voraussetzung strikter Durchführung dieses Verfahrens unnötig. Nachher fester Verband, der bis zur regelmäßig eintretenden Heilung per primam liegen bleibt, um hernach durch bewegliche Verbände ersetzt, resp. durch Bewegungen, Massage, Bäder u. a. abgelöst zu werden.

Fistelgänge müssen, wenn überhaupt möglich, ebenso wie die Wandungen der tuberkulösen Abszesse und Schleimbeutel exstirpiert, dann mit imprägnierter Jodoformgaze ausgefüllt werden; andernfalls nach vorheriger Entleerung und Auswaschung mit Sublimat, mit Asterol (s. d.) oder steriler Kochsalzlösung durch Injektionen der Jodoform-Guajakol-Emulsion in die Wandungen zur Ausheilung gebracht werden. Gegen die Knochenherde, von denen sie ausgehen, muß nach ähnlichen Grundsätzen vorgegangen werden wie oben angegeben. Auch hier ist es absolut notwendig, sofort die interne Behandlung einzuleiten und sie auch nach erfolgter Heilung viele Monate, nötigenfalls 1 bis 2 Jahre lang durchführen zu lassen. Ich lasse hiezu stets Guajakol anwenden.

Ich betone noch, daß der Zusatz des Guajakols zur Jodoformemulsion die Wirksamkeit und den Erfolg derselben ganz fraglos sehr wesentlich erhöht und dabei zu gleicher Zeit nicht bloß die Masse des Jodoforms, sondern auch die Zahl der Injektionen erheblich verringern läßt. Von anderen Methoden der chirurgischen Lokaleinwirkungen scheint mir am meisten besondere Beachtung das Verfahren von v. Mosetig-Moorhof zu verdienen, die Ausfüllung der nach vorheriger sorgfältiger Exstirpation gebildeten Knochenhöhlen mit seiner aus 60 Teilen feingepulverten Jodoforms und je 40 Teilen Walrat und Sesamöl bestehenden „Jodoformknochenplombe". Bezüglich der genauen Ausführung der Methode, auf welche sehr viel ankommt, verweise ich auf seine in der Literatur angegebene neueste Mitteilung. Auch bezüglich des von Bier eingeführten Verfahrens der Behandlung auch dieser tuberkulösen Gelenkprozesse durch Blutstauung verweise ich auf seine letzte größere Publikation. Abgesehen davon, daß die Meinungen anderer über die positiven Erfolge der Bierschen Stauung noch viel zu widersprechend sind, und daß auch theoretisch sich die Verwendung des Blutes zu einer antitoxischen oder „antibazillären" Wirkung gerade bei tuberkulösen Patienten kaum begründen läßt, dürfte es sich wohl auch nicht für die Einführung in die allgemeine Praxis eignen, so daß hier nicht darauf eingegangen werden kann.

Theoretische und praktische Einwände veranlassen mich auch, von der Verwendung der Landererschen Hetolbehandlung bei der Gelenktuberkulose abzuraten. Bezüglich einzelner anderer Methoden muß auf die Lehrbücher verwiesen werden.

Sind die kariösen Zerstörungen zu umfangreich, stark septische Eiterung zugleich vorhanden oder die Störungen des Allgemeinbefindens, Fieber etc. sehr beträchtlich, so wird mitunter die Amputation oder Exartikulation am nächst höheren Gelenke nicht zu vermeiden sein. Sie wirkt dann im Sinne der Lebenserhaltung konservativer als die vorher genannte konservierende Behandlung.

Zur Allgemeinbehandlung lasse ich regelmäßig das Guajacolum purissimum Riedel, d. i. ein nach dem Gefrierverfahren von Pictet gereinigtes Guajakol, in Substanz nehmen; nämlich so, daß täglich je nach dem Alter der Patienten 5 bis 10 bis 15 bis 20 Tropfen in 100 bis 120 oder 150 *g* abgekochten Brunnenwassers unter Schütteln gelöst und tagsüber (in etwa 5 bis 6 Portionen) genommen werden. Es kann mit noch kleineren Dosen begonnen werden, sowie aber die Gewöhnung eingetreten ist, muß das Mittel ohne Unterbrechung auch nur eines Tages konsequent mindestens 9 Monate fortgesetzt werden; ev. auch später gelegentlich zeitweilig wiederholt werden. Die Ausdauer hat sich bisher in fast jedem Falle, darunter viele mit Spitzeninfiltrationen der Lungen, glänzend belohnt. Ich fand es gerade bei lokal durch Injektionen behandelten Gelenktuberkulosen auch absolut sicherer als seine vielfach gebräuchlichen Ersatzmittel und Derivate. Es schützte unvergleichlich besser gegen Rezidive, wie z. B. das für andere Zwecke ganz brauchbare Thiokol. — Außer-

dem lege ich großes Gewicht bes. auf Klimakuren und rate sie, wo es nur irgend angeht, bei diesen Leiden mit in Anwendung zu ziehen. Ich erinnere daran, daß ich schon vor Jahren auch auf die Ausnutzung von Deutsch-Südwestafrika in diesem Sinne verwiesen habe. Gewiß kann aber das gleiche vielfach in der Nähe in Europa erreicht werden. Doch sollte man auch dann nicht nachlassen, auf den länger andauernden inneren Gebrauch des Guajakols zu dringen. — Das Tuberkulin ist von keiner Seite für diese Gelenkleiden dauernd nützlich befunden und hier mit Recht längst beiseite gelassen.

Die Tuberkulose der Knochen ist zum größten Teil schon deshalb mit der Gelenktuberkulose erschöpft, weil sie vorwiegend an den Epiphysen auftritt. Einen sehr viel kleineren Anteil haben die Diaphysen der Röhrenknochen und die platten Knochen, einen erheblich größeren aber wieder die spongiösen Wirbelknochen. Eine Mittelstellung nehmen die kurzen Röhrenknochen der Phalangen ein. Die Tuberkulose der kurzen und breiten Spongiosaknochen vom Carpus und Tarsus, Calcaneus etc. weicht weder anatomisch noch klinisch von der der Gelenkepiphysen ab. An den Phalangen bes. der Finger, seltener der Zehen, aber auch an den Mittelhand- und Mittelfußknochen entsteht dagegen oft in der Mitte des Knochens zwischen den beiden Gelenkenden eine tuberkulöse granulierende Osteomyelitis, mit welcher in dem Maße der fortschreitenden Resorption des Knochens von innen her und mit der zunehmenden Granulationsentwicklung ein appositionelles Knochenwachstum des Periosts Hand in Hand geht. Der Knochen wird gleichsam blasig oder spindelförmig aufgebläht (Spina ventosa), hat außen noch eine dünne Knochenlamelle, während er innen mit dem tuberkulösen Granulationsgewebe erfüllt ist. Die Gelenke bleiben meist frei. Viel seltener entwickelt sich derselbe Prozeß zuerst unter dem Periosteum. Diese tuberkulöse granulierende Knochenentzündung kann sich spontan zurückbilden, ausheilen. Häufiger erfolgt Verkäsung, Erweichung, Durchbruch durch die verdünnte Knochenhülle und die Haut nach außen. Es bleibt eine käsig krümlichen, lehmartigen oder gelblichen Eiter absondernde Fistel, welche in den erweichten tuberkulösen Granulationsherd führt, sich selber überlassen sehr lange bestehen kann, und bestenfalls nur mit bedeutender Verkürzung und Entstellung ausheilt, dagegen ein sehr dankbares Objekt der Behandlung ist, welche genau nach denselben oben bei der Gelenktuberkulose angegebenen Grundsätzen durchgeführt werden sollte.

Noch muß ich darauf aufmerksam machen, daß der Spina ventosa ganz analoge Krankheitsbilder nach meinen seit Jahren genau verfolgten Beobachtungen auch durch die Syphilis resp. durch einen gummös-eiterigen Prozeß der gleichen Knochen an den gleichen Stellen bewirkt werden können. Die Unterscheidung kann schon einigermaßen durch die mehr schleimige Beschaffenheit des Eiters, den mehr schleimig fettigen Charakter der gummösen Massen, noch sicherer aber durch den mikroskopischen Nachweis der von mir zuerst (1899) entdeckten protozoischen Syphilisparasiten gegeben werden. (S. unter anderem M. Schüller „Über hereditär syphilitische Herderkrankungen bei Kindern und die Verbreitung der protozoischen Parasiten in denselben." Mit Abbildungen. Dermatologische Zeitschrift, Band 12, Heft 1, 1905.)

An den Diaphysen der langen Röhrenknochen ist die tuberkulöse granulierende Osteomyelitis ebenso wie die tuberkulöse Periostitis außerordentlich viel seltener zu beobachten. Die Entstehung, der Verlauf und Ausgang in Sequester — und Bildung käsiger Abszesse etc. — bietet die typischen Besonderheiten tuberkulöser Knochenerkrankungen. Da sie gewöhnlich auch mit charakteristischen Weichteilschwellungen und anderweitigen tuberkulösen Erkrankungen verbunden sind, so machen sie trotz ihrer Seltenheit in der Regel keine besondere Schwierigkeit für die Diagnose und Behandlung. An den platten Knochen, Scapula, Schädel-, Gesichts-, Beckenknochen entwickelt sich der tuberkulöse Prozeß entweder subperiostal als tuberkulöse Granulation mit dem gewöhnlichen Ausgang in Verkäsung resp. Abszeßbildung meist mit oberflächlicher Nekrose, oder er bewirkt im Knochen selber die Nekrotisierung einer kleinen Knochenpartie, während das bedeckende Periost entweder durch tuberkulöses Granulationsgewebe oder durch käsigen Eiter abgehoben ist. Beim Aufbruch langwierige Fistelbildung mit der typischen Sekretion; in der Tiefe trifft man auf den graugelben, die ganze Knochendicke durchsetzenden Sequester mehr weniger noch in Verbindung mit dem übrigen Knochen. In solchen Fällen ist frühzeitiges, aber vorsichtiges radikales operatives Eingreifen entschieden zu empfehlen, also unter Umständen Trepanation oder Meißelarbeit, im übrigen ein Vorgehen nach den gleichen oben entwickelten Grundsätzen sowohl betreffs der lokalen Anwendung der Jodoform-Guajakol-Emulsion (p. 286) nach der Operation, wie in bezug auf die Allgemeinbehandlung. Ich habe damit wiederholt selbst außerordentlich schwere Fälle von Schädeldeckentuberkulose, sowie solche der Gesichtsknochen zu dauernder Heilung gelangen sehen. Die differentielle Unterscheidung von den zumal an Schädel-, Gesichtsknochen verhältnismäßig viel häufiger vorkommenden syphilitischen Prozessen ist bei Erwachsenen gewiß ohne jede Schwierigkeit, kann aber auch bei Kindern, wo nach meinen Beobachtungen bes. tief in den Knochen eindringende gummöse Prozesse (hereditärer Syphilis) öfter zur Behandlung kommen, nach den oben angegebenen Grundsätzen im Zweifelfalle mit größter Sicherheit getroffen werden. Übrigens ist es irrig, wenn unter anderen Krause angibt, daß die Syphilis der Schädelknochen keine Neigung zu Abszessen zeige: bei Kindern abszedieren die gummösen Knochenherde, mögen sie subperiostal oder im Knochen selber entstehen, ganz regelmäßig (s. meine oben angegebene Arbeit). Die chirurgische operative Lokalbehandlung würde

beiläufig bemerkt eine ähnliche sein, dagegen müßte sie hier mit einer antisyphilitischen Behandlung, für welche ich bei Kindern meist Sublimatbäder zu verwenden pflege, verbunden werden.

An den Rippen entwickelt sich die tuberkulöse Erkrankung entweder ausgehend von einer tuberkulösen Osteomyelitis oder von einer subperiostalen Entzündung aus. In beiden Fällen tritt bald Verkäsung, trotz sekundären periostitischen Auflagerungen, Durchbruch und mehr weniger ausgedehnte Abszeßbildung in der Nachbarschaft ein, entweder nach außen oder nach dem Pleuraraum zu, der jedoch naturgemäß selber nicht mit in den Bereich der Erkrankung einbezogen zu werden braucht. Man hat in der Regel einen abgeschlossenen Sack, gebildet aus dem vorher abgelösten und verdickten Perioste. Ausnahmsweise kann aber auch die Pleurahöhle selber mehr weniger weit abgekapselt den Abszeßraum darstellen, wie ich es einige Male zu behandeln hatte. Es kann aber auch im Anschluß an einen kleinen (in einem meiner Fälle kaum erbsengroßen) käsigen Herd im Innern der Rippe sich eine weit ausgedehnte Tuberkulose der deckenden Muskulatur entwickeln, welche so bedeutend sein kann (zwei Fäuste große Geschwulst in den Pectorales), daß der ursprüngliche Ausgangsherd vollkommen übersehen wird. Die Behandlung muß — abgesehen von der Allgemeinbehandlung — auch hier lokal wesentlich eine operative sein (Rippenresektion, Injektion, Exstirpation der tuberkulös infiltrierten Weichteile).

An den Wirbelknochen tritt nach allen Statistiken und praktischen Erfahrungen die Tuberkulose erheblich viel häufiger als an den vorher erwähnten Knochen auf. Die verschiedenen pathologisch-anatomischen Erscheinungsformen sind dieselben, wie sie im vorhergehenden wiederholt angegeben worden sind. Die Erkrankung breitet sich nicht selten unter dem Ligamentum longitudinale anterius auf der Vorderfläche der Wirbelkörper aus, die von hier aus durch die meist über verschiedene Wirbel ausgestreuten tuberkulösen Granulationsherde zerstört werden. Dieselben dringen auch bis an die Zwischenknorpel. Eiterung tritt zuweilen erst sehr spät auf, wirkt aber dann meist noch mehr zerstörend. Oder der Prozeß breitet sich innerhalb der Spongiosa der Wirbelkörper aus, die allmählich vollkommen zerstört werden können. In allen Fällen kommt es bei weiterer Entwicklung zu einer Knickung der Wirbelsäule, da wohl nur ausnahmsweise durch periostale Knochenneubildung feste Stützspangen zwischen den Wirbeln gebildet werden, welche das Zusammensinken hindern. Wohl aber kann auf diesem Wege Ausheilung in mehr weniger geknickter Haltung der Wirbelsäule eintreten. Gewöhnlich wirkt zu der „Gibbus-" oder „Kyphosebildung" der Druck des Kopfes und Körpergewichtes, die Belastung der Wirbelsäule zusammen mit der tuberkulösen käsigen Zerstörung des Knochens. Es kann so von der Prominenz nur eines Processus spinosus bis zu den hochgradigsten spitzwinkligen oder kurzbogenförmigen Knickungen der ganzen Wirbelsäule kommen (s. die betr. Artikel). Zumal bei den tuberkulösen Knochenerkrankungen der Wirbelknochen bahnt sich der bei der Verkäsung der tuberkulösen Herde gebildete Eiter in Form von „Senkungsabszessen" (Kongestionsabszesse) seinen Weg unter dem Ligam. longitudin. ant. nach abwärts und von da aus längs des Ileopsoas bis unter dem Poupartschen Bande, oder sie treten auch nach hinten in der Lumbalgegend unter der Haut hervor. Charakteristisch und diagnostisch wichtig ist die dabei eintretende Beugestellung des Beines infolge von Kontraktur des Ileopsoas oder von narbiger Verkürzung der Faszien. Sehr häufig sind die tuberkulösen Herde der Wirbelknochen multipel, nicht selten auch mit solchen an den Rippen vergesellschaftet. Die chirurgische Behandlung muß so weit als möglich die Herde durch Injektionen, Auslöffelungen, Exzisionen angreifen nach den früher entwickelten Prinzipien unter Benutzung geeigneter Ruhelagerung, extendierender oder fixierender Verbände, ev. von transportablen Apparaten. Betreffs der orthopädischen Behandlung solcher Patienten muß auf die betr. Abschnitte verwiesen werden. Ich möchte nur betonen, daß auch hier eine frühzeitige chirurgische Behandlung in Verbindung mit der von mir (s. oben) konsequent durchgeführten Allgemeinbehandlung wenn irgend möglich gleichzeitig unter Ausnutzung günstiger klimatischer Bedingungen zu den besten Hoffnungen auf Erfolg berechtigt. Bei den mehr weniger ausgebildeten, mit Abszessen oder Fisteln verbundenen tuberkulösen Wirbelaffektionen braucht das frühere „Noli me tangere" nicht mehr zu gelten, wenn nur streng antiseptisch und nach den gleichen oben dargelegten Grundsätzen verfahren wird. An Stelle der Exzision muß hier ev. wegen der Schwierigkeiten vollständiger freier Bloßlegung die Auslöffelung treten; im übrigen müssen die Wunden wie auch die Abszesse in analoger Weise behandelt und damit eine entsprechende Allgemeinbehandlung verbunden werden. M. Schüller.

Gelenkverletzungen. Schnitt-, Stich- und Schußwunden erfordern nach unseren heutigen Erfahrungen, abgesehen von sorgfältigster äußerer Desinfektion der Haut etc., einfachen aseptischen trockenen Verband und tunlichste Ruhigstellung des Gelenks resp. Glieds ev. durch festen Verband oder durch Lagerungsapparate. Die Sondierung ist durchaus zu unterlassen, ebenso die Untersuchung mit dem Finger oder mit Instrumenten. Wäre die Verletzung derart, daß ein Fremdkörper eingedrungen, dann muß in Narkose oder unter lokaler Anästhesierung die Gelenkkapsel soweit gespalten werden, daß man den Fremdkörper entweder sehen oder ihn wenigstens sicher fassen kann. Diese Aufgabe ist häufig gestellt bei Verletzungen des Gelenks durch abgebrochene, im Gelenkraume, in der Kapsel, im Knorpel oder im Knochen stecken gebliebene Nadeln, Nägel, Pfriemen, Schrauben, Meißel-, Sägestücke u. dgl. m. Fühlt man das abgebrochene Stück, so schneidet man am besten direkt darauf Haut und

Kapsel soweit ein, daß man unter entsprechender Erweiterung der Kapselöffnung eben mit einer sterilen Pinzette, Kornzange oder kurzen kräftigen Drahtzange eingehen und das noch sichtbare Stück fassen kann. Ist das Fassen nicht möglich, so muß, da es nicht vorzuziehen ist, das Stück einheilen zu lassen, Knorpel und Knochen des Gelenkendes zu beiden Seiten des abgebrochenen Fremdkörpers um soviel ausgeschnitten werden (am besten mit einem der von mir angegebenen Bildhauermeißel), bis er gelockert oder zu fassen und auszuziehen ist. Hierauf folgt eine kurze Sublimatwaschung (1:1000) oder auch nur eine sterile Kochsalzwasserspülung des Gelenks, Naht, einfacher aseptischer Verband, Fixierung auf einer Schiene. Wäre der Knochen zertrümmert, so genügt es, nur die vollkommen gelösten Stücke von Knorpel und Knochen zu entfernen und die bleibenden Ränder mit einem Bildhauermeißel zu glätten, im übrigen genau wie vorher zu verfahren. Resektionen lassen sich in den meisten Fällen umgehen. Selbst Schußfrakturen erfordern heute keineswegs in jedem Falle, wie überhaupt an sich nicht, die Eröffnung des Gelenks. Zur Entfernung von ganz losen beweglichen Knochenstücken, in der Regel auch bei gleichzeitig vorhandenen, voraussichtlich störenden Fremdkörpern, genügt oft aseptische Spaltung und Extraktion. Bei aseptischer Heilung kann trotzdem wieder gute Beweglichkeit und Gebrauchsfähigkeit erzielt werden. Nur ausgiebige Zertrümmerungen erfordern die Resektion.

Nichts schadet bei Gelenkwunden so leicht, wie das Zuvieltun, das meist durchaus unnötige Bestreben das Innere der Gelenke „desinfizieren" zu wollen. Sollten bei dem zuerst angeratenen Verfahren Entzündungserscheinungen im Gelenke, Fieber auftreten, dann ist am besten die Gelenkkapsel an einer oder zwei gegenüberliegenden Stellen breit einzuschneiden, mit Sublimatlösung oder steriler Kochsalzlösung zu spülen, ev. zu drainieren, oder auch nur aseptischer trockener Mull- oder Jodoformverband, Schienenlagerung oder fester Verband. Sollte eine Eiterung oder ein septischer Prozeß im Gelenke vorliegen, so ist im allgemeinen ebenso zu verfahren, d. h. man soll sich auf die breite Eröffnung des Gelenks, einfache Spülungen, einfachen aseptischen oder Jodoform-Verband und sichere Ruhigstellung beschränken, jede mehr eingreifende Behandlung vermeiden. Auch die Resektion pflegt unter solchen Verhältnissen ein viel zu gefährlicher Eingriff zu sein, und ist nur insofern zu rechtfertigen, als sie im stande ist, den Eiterabfluß zu erleichtern.

Kontusionen, forcierte Bewegungen, Distorsionen, Luxationen führen wohl am häufigsten zu G. Ein Stoß, Fall, Schlag gegen das Gelenk kann nicht nur Partien der Synovialkapsel zerreißen, sondern auch die knorpelbedeckten Gelenkenden quetschen, durch Sprung oder Bruch in verschiedenem Grade verletzen. Forcierte Bewegungen, das sind solche, welche entweder über die normale Exkursionsgrenze des Gelenks hinaus, oder in irgend einer von der normalen Bewegungsbahn abweichenden Richtung aktiv oder passiv erfolgen, bewirken bei den meisten Gelenken nicht nur regelmäßig, sondern auch meist ganz typische G., sei es Abquetschung einzelner Knorpelpartien, oder der Knochenvorsprünge, die den Bändern zum Ansatz dienen; oft auch schräg durch das überknorpelte Gelenkende des einen oder anderen Gelenkteiles hindurchsetzende Fissuren, oder Zerreißung der Kapsel, oder Quetschung der fetthaltigen Synovialteile. Die gleichen Gewalteinwirkungen veranlassen bekanntlich auch die gröberen Gelenkfrakturen und Luxationen. Distorsionen sind nur die aus bestimmten forcierten Bewegungen hervorgehenden G., welche bei den Luxationen zu einer gewaltsamen bleibenden partiellen oder totalen Verschiebung der Gelenkenden unter Zerreißung der Gelenkkapsel führen, welche aber hier nach der rasch vorübergehenden, spontan reponierten Verschiebung teils im Synovialriß, teils in den eben bemerkten Knochenverletzungen bestehen. Vielfach entstehen auch die Epiphysenlösungen nach solchen forcierten Bewegungen. Ich selber habe diese wie die vorher erwähnten Tatsachen durch systematische experimentelle Versuche über die forcierten Gelenkbewegungen feststellen können. (S. meine „Chirurg. Anatomie", Berlin, G. Reimer, 1885.) Bei allen diesen G. ist ganz bes. genaue Untersuchung nach dem oben Angegebenen (s. „Untersuchungsmethoden" p. 264) zur Stellung der Diagnose erforderlich. Man muß sich nicht damit begnügen, festzustellen, daß keine Verrenkung oder kein gröberer Knochenbruch vorliegt, sondern muß sich darüber zu versichern suchen, ob und welche kleinere Verletzung der Synovialis, des Bandapparates, der Knorpel, der Epiphysen, der Gelenkenden vorliegt. Erschwert kann dies werden durch den meist nicht fehlenden Bluterguß. Man kann immer annehmen, daß wo ein stärkerer Erguß von Blut in den Gelenkraum oder auch in die das Gelenk umgebenden Weichteile bemerkbar ist, nicht bloß die Synovialis, sondern in der Regel auch eine Knochenpartie verletzt ist. Sehr viel läßt sich durch genau lokalisierte Betastung und die vorsichtige Prüfung der aktiven und passiven Bewegungen, die Art ihrer Störung, bei Bänderlockerung die Möglichkeit der passiven Bewegung in abnormer Richtung u. s. f. feststellen; vervollständigt wird die Diagnose durch die hier bes. wichtige Röntgendurchleuchtung.

Erste Aufgabe der Behandlung ist richtige Reposition etwa dislozierter Teile, auf welche im einzelnen hier jedoch nicht näher eingegangen werden kann (s. die speziellen Abschnitte); zweite, die richtige Lagerung des verletzten Gliedes. Man gibt dem Gelenke eine solche Stellung, daß es unter Berücksichtigung richtiger Adaption etwa abgesprengter Teile sich in einer sog. Mittelstellung befindet, bei welcher kein Teil der Kapsel in stärkerer Spannung ist. Bezüglich des weiteren Verhaltens sind neuerdings zwei verschiedene Wege gangbar. Manche lassen bei diesen G. gleich von vornherein Massage eintreten, um den nie fehlenden Bluterguß rasch zur Resorption zu bringen.

Diese Art der Gelenkmassage darf natürlich nur von sachverständiger Hand ausgeführt werden und in der Zwischenzeit darf das Gelenk gleichwohl nicht einer Behandlung nach den oben skizzierten Grundsätzen entbehren, bis es möglich ist, die Bewegungen vollkommen freizugeben. Andere lassen dem Gelenke zunächst einige Zeit Ruhe in einem Verbande, der natürlich nach genauer Diagnose den oben angegebenen Forderungen gerecht wird, und lassen erst dann die Massage eintreten. In dieser Beziehung läßt man sich am besten leiten durch die Art der gefundenen Verletzung und Größe der verursachten Störungen. Sind wirklich intraartikulare Knochenverletzungen, oder gar Absprengungen der Bänderansatzstellen oder Epiphysenlösungen nachweisbar, so halte ich nach meinen Erfahrungen bei genauer Reposition die sichere Fixation in einem entsprechenden festen Verbande für die zunächst liegende Aufgabe, während die Massage und vorsichtige Bewegungen erst nach 2 bis 3 Wochen beginnen. Die Zeit des Beginns bestimmt sich nach dem Gelenke und der Art der Verletzung. Allzufrühe Bewegungen bringen bei manchen Patienten nur stärkere Anschwellung, neue Ergüsse, ev. entzündliche Reaktionen, wenn entweder der Allgemeinzustand oder ein Entzündungszustand irgend eines inneren Organs den Patienten dazu disponieren. Eben deshalb muß auch dieser bei G. gleich von vornherein mitberücksichtigt werden. Man muß sich nicht scheuen, auch nötigenfalls sofort zugleich gegen diese unter Umständen die an sich einfache G. ungünstig beeinflussenden Allgemein- und Organerkrankungen vorzugehen, nach dem Grundsatze, daß vorbeugen leichter ist wie hinterher behandeln. Ist bei relativ geringerer Verletzung der Gelenkteile der Bluterguß sehr beträchtlich und zugleich sehr schmerzhaft, wie es nicht selten im Kniegelenk vorkommt, so ist es nach meinen Erfahrungen ganz zweckmäßig, ihn durch streng aseptische Punktion zu entleeren. Dasselbe gilt auch für den gerade in diesem Gelenke nach Verletzungen rasch auftretenden serösen Erguß. Nachher läßt man eine mäßige Kompression einwirken. Wohl nur seltener hat man Anlaß, frisch nach solchen G. operativ einzugreifen. Es kann dies geboten sein, wenn vollkommen abgesprengte Knorpel- oder Knochenstücke im Gelenke festgestellt werden, welche als freie Gelenkkörper (Gelenkmäuse) zu betrachten sind, oder wenn ebenso größere Partien der Synovialis oder des Ligamentum mucosum abgerissen sind, deren Wiederanheilung fraglich erscheint, oder wenn einer der Semilunarknorpel oder die Zwischenbandscheiben anderer Gelenke abgerissen oder mehr weniger umgestülpt zwischen den Gelenkflächen eingeklemmt sind. In solchen Fällen muß unter allen Maßregeln strengster Asepsis die Gelenkkapsel eröffnet werden, der freie Körper, abgerissene Membranfetzen entfernt werden, während die gelösten Bandscheiben und Zwischenknorpel unter Umständen wieder richtig gelagert, und bei nur partieller Ablösung auch wieder an richtiger Stelle durch Catgutnaht fixiert werden können. Betreffs der Luxationen der Gelenke muß auf die Sonderabschnitte verwiesen werden.

M. Schüller.

Gellé'scher Versuch s. Ohr.

Gelsemium. Gelsemium sempervirens, eine Loganiazee Nordamerikas, enthält als wirksamen Bestandteil das Alkaloid Gelsemin von energischer physiologischer Wirkung. In Nordamerika werden Gelsemiumpräparate vielfach als Antipyretica, Antineuralgica etc. gebraucht; in Europa haben sich die Präparate wegen inkonstanter Zusammensetzung und oft bedenklichen Nebenwirkungen nicht einführen können.

Präparate: Radix Gelsemii (kaum gebraucht), Extractum Gelsemii fluidum zu 0·05 bis 0·2 pro dosi, Tinctura Gelsemii 0·5 bis 1·0 pro dosi. Heinz.

Geltschberg in Böhmen, 390 *m* ü. d. M., besitzt eine salinische Eisenquelle (0·5 : 1000 *g*) und eine Wasserheilanstalt. Indikationen: Nervenkrankheiten, Anämie, Chlorose, Frauenleiden, Rekonvaleszenz. Loebel.

Gemüse. Als G. können die mannigfaltigsten Pflanzenteile genossen werden: 1. Wurzeln, Wurzelstöcke, Wurzelknollen (Kartoffel, Topinambur, Batate, Japanknollen, Rüben, Möhren, Kohlrüben, Schwarzwurzeln, Radieschen, Meerrettich, Zwiebeln u. a.); 2. Stengel (Spargel, Rhabarber); 3. Blätter (Salatkräuter, Kohlarten, Spinat); 4. Früchte, Samen und Samenschalen (Kürbis, Paradeis- oder Liebesapfel, Erbsen, Linsen, Bohnen), Blütenboden (Artischocke). An Massengebrauch bei verhältnismäßig hohem Nährwerte übertrifft die Kartoffel die übrigen G. Sie ist eine hinsichtlich des Kulturbodens bescheidene, erträgnisreiche Kulturpflanze (Solanum tuberosum), die in zahllosen Spielarten bis zum 70° n. Br. gedeiht. Der mittlere Gehalt an Nährsubstanzen ist nach König:

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Asche
74·9	1·99	0·15	20·86	1·09

Der Wassergehalt schwankt von 85% bis 68%. Der Gehalt an Stärke von 15 bis 18·5%. Von der Stickstoffsubstanz ist nur etwa die Hälfte als Eiweiß, der Rest als Amidosubstanz vorhanden. Beim Aufbewahren bes. in der Kälte (Frost) geht ein Teil der Stärke in Zucker über. Solche „süße" Kartoffel werden in der Wärme wieder entzuckert, indem der Zucker in Kohlensäure veratmet wird. In nicht zu großen Mengen und im gut verkleinerten Zustande genossen ist die Ausnutzung der Kartoffel eine günstige.*) Insbesondere ist es auch leichter, sich bei Kartoffelkost auf dem Stickstoffgleichgewichte zu erhalten als bei Brotzufuhr. Eine schädliche Beschaffenheit erhalten Kartoffel durch die Keimung, indem hiebei das sonst in

*) Vom Eiweiß zirka 68%, von der Stärke an 92%.

kleinsten Mengen vorhandene Solanin vermehrt wird. Unreif geerntete Kartoffel sollen Diarrhöen und Verdauungsbeschwerden hervorrufen. Angefaulte Kartoffel können durch eingelagerte giftige Stoffwechselprodukte schaden. Als Ersatz der Kartoffel dient in heißen Ländern der Wurzelknollen einer Convolvulusart: Ipomaea batatas, die Batate. Ihre Einbürgerung in Deutschland, hauptsächlich versucht, als 1844 die Kartoffelkrankheit wütete, mittel beurteilen. Auch die meisten anderen Gemüsearten sind durch hohe Wassergehalte ausgezeichnet. Über die Zusammensetzung der Stickstoffverbindungen orientiert am besten die nachfolgende Tabelle von Böhmer (König: „Menschl. Nahrungsmittel" 4. Aufl., Band II, p. 915).

Ein Teil der G. wird lediglich wegen seiner gewürzhaft riechenden oder schmeckenden Stoffe genossen. So enthält die Spargel Asparagin, der

Nr.	Gemüseart	In der Trockensubstanz					In Prozenten des Gesamtstickstoffes		
		Gesamtstickstoff	Proteinstickstoff	Säureamidosäurestickstoff	Amidosäurestickstoff	Ammoniakstickstoff	Proteinstickstoff	Amidosäurestickstoff	Sonstige Stickstoffverbindungen
		%	%	%	%	%	%	%	%
1	Spinat (Spinacia oleracea)	4·56	3·51	0·123	0·068	0·021	76·9	4·1	19·0
2	Erbse (Pisum sativum)	4·69	3·56	0·052	0·361	0·020	76·1	8·8	15·1
3	Buffbohne (Vicia faba)	5·57	4·39	0·027	0·059	0·013	78·8	1·5	18·7
4	Spargel (Asparagus officinalis)	4·13	3·33	—	—	—	80·6	—	(19·4)
5	Steckrübenstengel (Brassica Napus rapifera)	4·76	1·69	—	—	—	35·3	—	(64·7)
6	Kopfsalat (Lactuca sativa viriceps)	4·85	2·97	0·155	0·154	0·024	61·2	6·4	32·4
7	Möhre (Daucus carota)	1·91	1·57	0·013	0·142	0·006	82·2	8·1	9·7
8	Kohlrabi (Brassica oleracea caulorapa)	4·64	2·05	0·151	0·231	0·018	44·2	8·2	47·6
9	Blumenkohl (Brassica oleracea botrytis)	5·11	2·60	0·104	0·566	0·017	50·9	13·1	36·0
10	Schnittbohne (Phaseolus vulgaris)	4·32	2·67	0·061	0·442	0·010	61·8	11·1	27·1
11	Zuckerhut (Brassica oleracea conica)	4·89	2·51	0·158	0·178	0·015	51·2	6·9	41·9
12	Champignon (Agaricus campestris)	4·68	3·34	0·092	0·416	0·011	71·4	10·8	17·8
13	Trüffel (Tuber cibarium)	4·50	3·63	0·072	0·202	0·008	80·1	11·1	8·8

ist bislang nicht recht gelungen. Aus ihrer Stärke wird das brasilianische Arrowroot hergestellt. Ein treffliches G. stellen die Knollen der in Japan heimischen, jetzt vielfach im Süden gebauten Stachys Sieboldi Miqu. dar. Die Knollen, die im gekochten Zustande an Wohlgeschmack den Spargeln und Schwarzwurzeln nahe stehen, sind korkzieherartig gewunden und beiderseits zugespitzt. Geschätzte G. sind die verschiedenen Spielarten der Möhre, Daucus carota, deren Zuckergehalt beträchtlich ist. (Im Mittel Saccharose 2·11%, Glukose 4·03%.) Die Färbung der Möhre (d. carota) rührt von einem roten Farbstoffe „Karotin" her. Die Kohlrübe ist der stark verdickte Stengelteil der beiden Abarten des Kohles: Brassica Napus und brassica rapa. Hoher Wassergehalt (82 bis 95%) und der Umstand, daß von den ohnehin kleinen Mengen N-Substanzen (1·12 bis 1·39) noch 35 bis 55% nichtproteinartig sind, lassen dieses G. als ein sehr minderwertiges Nahrungs-

Knoblauch Schwefelallyl $(C_3H_5)_2S$, Rettich und Meerrettich das Senföl (C_3H_5NCS) und C_4H_9NCS, Gartensauerampfer saures oxalsaures Kalzium, Lattich und Kopfsalat zitronensaures Kalium. Genußlich wertvolle Stoffe gewinnen manche G. auch durch die zu Konservierungszwecken eingeleitete Gärung (Sauerkraut, saure Rüben, Salzgurken etc.).

Wertvolle G. entstammen der Pflanzengruppe der Leguminosen, die sich durch hohen Stickstoffgehalt auszeichnet. Da die Kleberstoffe im Gegensatze zu den Früchten der Zerealien fehlen, lassen sich Leguminosen nicht zu Brot verarbeiten. Bei der Bereitung als G. werden entweder die noch unreifen Früchte allein oder einschließlich der Schoten verarbeitet oder es wird aus den reifen Samen ein Brei hergestellt. Die Ausnutzung ist indessen keine sehr günstige (Eiweiß nur 50 bis 70%). Als Volksnahrungsmittel kommen bei uns hauptsächlich die Bohnen, die Erbsen und die

Linsen in Betracht. Die fettreiche Sojabohne, die in Japan zur Herstelluug verschiedener Nationalgerichte (Soehu, Tofu, Miso) verwendet wird, hat sich bei uns trotz darauf gerichteter Versuche nicht eingebürgert. Für die Volksernährung kommen nur die reifen Samen der Hülsenfrüchte in Betracht. Die Hülsen sind wegen ihres hohen Gehaltes an Zellulose und der schlechten Ausnutzbarkeit fast wertlos. Nachdem das Legumin mit Kalk und Magnesia schwer lösliche Verbindungen eingeht, so sind harte Wässer bei der Bereitung der Hülsenfrüchte für deren Ausnutzung schädlich.

Gemüsekonserven. Da viele G. rasch dem Verderben unterliegen, war man seit langem bemüht, sich von der Jahreszeit unabhängig zu machen, indem man die G. in passender Weise haltbar zu machen sich bestrebte. Manche G. wie Kartoffel, Rüben, Möhren, Kohlarten sind in geeigneten Aufbewahrungsräumen, vor Frost und Feuchtigkeit geschützt, ohnedies durch längere Zeit haltbar. Andere hingegen wie grüne Leguminosen, Spargel, Gurken etc. unterliegen rasch dem Verderben.

1. Trocknen (Dörrgemüse). Im allgemeinen werden hiebei die gereinigten G. in kleine Stücke oder Streifen geschnitten und entweder über Hürden in einem Trockenraume oder im Vakuumapparate gedörrt. Vorzügliche Dörrgemüse erzeugen u. a. die Firma Knorr in Heilbronn a. N., Felbinger in Schöllschitz. Viele auf diese Weise behandelten G. behalten Farbe und Wohlgeschmack, daß sie von frischer Ware kaum zu unterscheiden sind.

2. Dämpfen. Die gereinigten und verkleinerten G. werden für kurze Zeit einer hohen Temperatur ausgesetzt, wodurch die Mikrobienkeime vernichtet oder geschädigt werden. Hierauf erfolgt ihr Einschluß in verlötbare Blechbüchsen oder in Gläser, die durch Glasdeckel mit Gummiringen luftdicht verschlossen werden. Der hohe Preis, bedingt durch Auslagen für die Gefäße, Büchsen, für den Transport des Wassers bringt es mit sich, daß nur feine G. in dieser Weise konserviert werden.

3. Einlegen in Essig. Hauptsächlich für die Konservierung kleiner Gurken, junger Zwiebel, roter Rübchen im Gebrauch. Die Essigsäure wirkt als entwicklungshemmendes Agens.

4. Saure, ebenso wirkende Produkte entstehen beim Einlegen von Kraut, Rübenschnitten durch Gärung. Beim Sauerkraut ist die gebildete Säure vorwiegend inaktive Äthylidenmilchsäure neben wenig Essig- und Buttersäure. Salzgurken in Wasser meist mit Zusatz von Salz und Gewürzen eingelegt, lassen als Gärungsprodukte Milchsäure neben Essig- und Bernsteinsäure entstehen.

Lode.

Genickstarre s. Meningitis.

Genista, Papilionazee. Die Blätter der G. tinctoria, die einen gelben Farbstoff enthalten, wurden gegen Lyssa angewendet, jene der G. purgans als Abführmittel. Die Blüten von Sarothamnus Scoparius, Flores Genistae, enthalten das Sparteïn (s. d.). S.

Gentiana. Radix Gentianae, Enzianwurzel; die getrocknete Wurzel von Enziana lutea wie von einigen anderen Gebirgs-Enzianarten (G. punctata, purpurea, pannonica). Bis 5 *cm* dicke, meist mehrköpfige, wenig ästige, außen rotbraune, im Inneren braungelbe Wurzeln, leicht Feuchtigkeit anziehend und dann zäh und biegsam, trocken brüchig, mit undeutlich strahligem Holzkörper, der durch einen glänzend dunkelbraunen Kambiumring von der Rinde getrennt ist. Geruch süßlich; Geschmack intensiv rein bitter. Enthält einen kristallisierbaren, farblosen, in Wasser leicht löslichen Bitterstoff, Gentiopikrin, von glykosidischer Natur (in Zucker und Gentiagenin spaltbar), einen kristallisierbaren Farbstoff, in beträchtlichen Mengen (12 bis 15%) nicht kristallisierenden Zucker (daher in manchen Gegenden zur Bereitung von Enzianbranntwein benutzt). In den Zellwänden sind reichlich Pektinstoffe enthalten, die die starke Quellbarkeit der Wurzel und ihre Benutzbarkeit zu Quellsonden (ähnlich der Laminaria) bedingen. Die Enzianwurzel gehört zu den beliebtesten reinen Bittermitteln. Sie wird als Stomachicum rein oder in Verbindung mit anderen Drogen gebraucht, in Verbindung mit Eisenpräparaten bei Anämie mit Nachlaß der Verdauungstätigkeit. Man benutzt ein Mazerationsinfus von 10·0 : 200·0 Wasser oder Wein oder Extractum Gentianae (Extrakt von der Konsistenz II) zu 0·2 bis 0·5 pro dosi (1·0 bis 5·0 pro die) in Pillen oder Mixturen. Gentianawurzel ist ferner enthalten in der Tinctura amara s. stomachica, Magentinktur, wie in den Species amaricantes, Bittertee (Pharm. austr.).

Heinz.

Geophagie, das Erdeessen, wird meist als ein Begleitsymptom bei einigen, mit schweren Anämien einhergehenden Krankheiten aufgefaßt. Eine gewissermaßen physiologische G. kommt übrigens als nationale Eigentümlichkeit bei verschiedenen Völkern vor, welche eßbare Erdarten, fettige Tone mit gewissen Salzen (Magnesia, Kalk, Natron), wie es scheint, als ein Genuß- oder sog. Magenstopfmittel oder auch als Surrogat in Hungersnöten genießen. Von China, von Java wird solches berichtet, dann auch von der nach Mittel- und Südamerika verpflanzten indolenten Negerbevölkerung; selbst in Oberitalien und Steiermark soll das Essen eines an Infusorienerde reichen Tones zu beobachten sein. Andere Völker, Lappländer, Tungusen, die Bewohner des südlichen Persiens scheinen solche Erden dem Brot zuzusetzen. Nachgewiesen ist die G. auch in Ägypten, wo sicherlich die von C. F. Heusinger betonten Einflüsse der Malaria nicht zutreffen. Die Vermutung ist nicht ganz abzuweisen, daß vielleicht das Erdeessen direkt oder mehr indirekt zu anämischen Zuständen führen kann, anderseits will man die G. gerade auch bei der sog. tropischen Chlorose, welcher die Infektion mit Ankylostoma duodenale (I, 833) zu grunde liegt, beobachtet haben. Das abnorme Gelüste nach

Erde soll dann erst während der Entwicklung der hochgradigen Anämie auftreten, analog den auch bei der gewöhnlichen Chlorose (vgl. I, 629) vorkommenden Parorexien (s. d.). Auch bei Beri-Beri wird G. beobachtet, z. B. auf Java. H. V.

Georgenthal in Sachsen-Koburg-Gotha. 381 *m* ü. d. M., Sommerfrische, klimatischer und Terrain-Kurort. Sol- und Fichtennadelbäder. S.

Geosotum, Guajacolum valerianicum, Guajakolvalerianat. $C_6H_4.OCH_3.O.CO\,C_4H_9$. Farblose bis gelbliche, ölige, süßlich-bittere, in Wasser schwer, in Alkohol und Äther leicht lösliche Flüssigkeit. Innerlich bei Tuberkulose in Gelatinekapseln à 0·2 3 bis 6 Stück täglich oder mit Tinctura Gentianae (10 : 20, 3- bis 4mal täglich 15 bis 30 Tropfen). S.

Geranium, Gattung der Geraniazeae, G. maculatum ist ein gutes Stypticum und dient zur Darstellung des Extr. Geranii maculati fluidum, das als Adstringens und Haemostaticum gebraucht wird. S.

Gérardmer im Arrondissement St.-Dié, am gleichnamigen See, 650 *m* ü. d. M., mildes subalpines Klima. Hydrotherapie. Indikationen: Nervenkrankheiten, Erschöpfungs- und psychische Depressionszustände, Zirkulations-, Verdauungs- und Ernährungsstörungen. Loebel.

Geräusch s. Auskultation, Perkussion.

Gerez (Caldas de) in Portugal, sehr besuchte, geschmack- und geruchlose 42° bis 63° C. Thermen. Indikationen: Rheuma, Gicht, Dermatosen, Neuralgien, Lähmungen, Metallvergiftungen. Loebel.

Gerinnung des Blutes. Das Blut „gerinnt", sobald es aus den Gefäßen ausgetreten ist und mit etwas anderem in Berührung kommt, als die normale, gesunde Gefäßwand darstellt; es ist dies offenbar ein Vorgang des Selbstschutzes, indem kleinere Blutungen durch die Verklebung der Wunde mit dem geronnenen Blute gestillt, die Gefahr des Verblutungstodes vermindert wird. An Gefäßstellen, deren Wand krankhaft verändert ist, kann es zur „intravaskulären Gerinnung" im Leben kommen — „Thrombose", der Gerinnselpfropf = „Thrombus", s. diese Artikel. Auch vermögen gewisse Gifte, wenn in die Blutbahn gelangt, allgemeine intravaskuläre Blutgerinnung zu erzeugen (s. unten).

Die geronnene Blutmasse oder der „Cruor" zieht sich nach eingetretener Festigung (in Gallertform) zusammen, preßt dabei das Blutwasser oder „Serum" aus und wird selbst zum Blutkuchen, „Placenta sanguinis". Mikroskopisch untersucht erweist sich dieser als bestehend aus einem feinen Netzwerk von Fibrinfäden, in welches die Formelemente, vor allem die roten Blutkörperchen eingebettet sind. Anders leiten kann man den Gerinnungsvorgang, wenn man das ausfließende Blut, indem man es in einem passenden Gefäß auffängt, sofort mit Glasstab oder Ruten schlägt; es setzen sich dann die Fibrinfäden als dichter Filz auf dem schlagenden Instrument fest und es hinterbleibt „defibriniertes Blut", gleich Serum + Formelementen. Endlich kann man die G. auch verzögern durch starke Abkühlung des ausfließenden Blutes oder ganz verhindern durch Einfließenlassen in eine starke Neutralsalzlösung (25% Mg SO_4, konz. Na_2CO_3). Im ersteren Falle beobachtet man, falls das Blut zum Absetzen der Formelemente neigt (Pferdeblut, Katzenblut, Blut Fieberkranker), eine Schichtung, derart, daß zu unterst die roten, darüber die farblosen Blutkörperchen sich absetzen, zu oberst reines Plasma; man kann dieses abhebern oder abpipettieren und es gerinnt später beim Erwärmen zu einem „Kuchen" von Fibrin + Serum. Beginnt das Absetzen der weißen über den roten Blutkörperchen schon vor eintretender G., so zeigt der Blutkuchen eine obere helle Schicht, die „Speckhaut", Crusta phlogistica oder inflammatoria der alten Ärzte.

Im lebenden Tier ungerinnbar machen läßt sich das Blut durch intravaskuläre Injektion von „Pepton" (Proteosengemisch, giftig!), von Blutegelextrakt (oder dessen wirksamem Bestandteil, dem Hirudin von Jakobi, wirkt auch in vitro zugesetzt!), endlich von Nukleoproteiden, Schlangengift etc., welche übrigens nur in geringen Mengen so wirken („negative Phase" von Wooldridge), in größeren Mengen intravaskuläre G. erzeugen („positive Phase").

Man erkennt, daß man nicht schematisch sagen darf: Blut = Formelemente + Fibrin + Serum, oder Plasma = Fibrin + Serum; vielmehr ist der Faserstoff als solcher im Blute nicht präformiert, sondern nur Stoffe, aus welchen er im gegebenen Falle durch eine Enzymwirkung entsteht: die „Fibringeneratoren", deren hauptsächlicher das „Fibrinogen" ist, ein bei + 56° gerinnendes, aus dem „Salzplasma" durch Sättigen aussalzbares Globulin, daneben das sog. Fibringlobulin, endlich ein Nukleoproteid. Es wird hierüber noch gestritten, ebensosehr über die Natur und Herkunft des „Gerinnungsenzyms", endlich über das Wesen des Vorganges selbst; alle „Theorien der Blutgerinnung" haben bisher ihre Mängel gezeigt und es würde hier viel zu weit führen, auch nur annähernd auf sie einzugehen. Nur soviel sei als tatsächlich berichtet: Das Gerinnungsenzym, „Fibrinferment", jetzt gewöhnlich „Thrombin" oder „Thrombase" genannt, entsteht aus einer Vorstufe, dem „Prothrombin". Ferner sind Kalksalze zur G. absolut nötig, ihre Entziehung durch Zusatz geringer Mengen Oxalsäure zum Blut verhindert die G. (Arthus und Pagès). Es erscheint wahrscheinlicher, daß sie bei der Bildung des Thrombins als bei derjenigen des Fibrins eine Rolle spielen. Das Thrombin entsteht nach den einen aus dem Nukleoproteid des Plasmas, nach anderen aus analogen Bestandteilen bei der G. zu grunde gehender Leukozyten oder (wahrscheinlicher) Blutplättchen. Boruttau.

Gerlier'sche Krankheit, eine schon 1874 von Haltenhoff beobachtete, 1886/87 von Gerlier als Vertige paralysant zuerst beschriebene Infektionskrankheit, welche in Europa bisher nur in der französischen Schweiz und bei ländlichem Dienstvolk, Knechten, Hirten, welche dort nach Landessitte in Ställen schlafen, vorkam. Meist sind in einer Gemeinde oder einem Wirtschaftsanwesen mehrere Fälle gleichzeitig oder nacheinander zu beobachten. Charakterisiert ist die Krankheit durch eigenartige, unregelmäßig auftretende, kürzer oder länger dauernde Anfälle nervöser Art, Schwindel, Abnahme der Sehschärfe, Lähmung des oberen Augenlides (vertige ptotique), Lähmung der Hals- und Nackenmuskeln bei erhaltener Akkommodation und Farbenwahrnehmung (vgl. unten die japanische Bezeichnung), Nackenschmerzen; Bewußtsein und Sensibilität sind nicht gestört, es besteht aber die Unmöglichkeit, den Kopf zu heben, die Augen zu öffnen, den Rumpf zu bewegen, zu stehen und zu gehen, Gegenstände zu fassen und zu halten etc. Zwischen den Anfällen wird über Ermüdungsgefühl, Schwere im Kopf, auch Kopfschmerz, Lichtscheu geklagt. In der kälteren Jahreszeit nehmen die Krankheitserscheinungen ab, gegen welche Ruhe und Ortswechsel, auch Aufenthalt am kühlen, dunklen Ort sich am wirksamsten erwiesen haben, während bei Rückkehr in die früheren ungünstigen Verhältnisse leicht Rückfälle eintreten. Nicht genügend erscheint die Erklärung Éperons, daß es sich bei der Krankheit um eine Art Insolation und Hyperämie der Meningen handle, er will auch (s. unten) Veränderungen der Papille (Hyperämie, Entzündung) gesehen haben. Gerlier denkt an bisher unbekannte Miasmen der Ställe.

Nun hat neuerdings (1896) Miura eine Krankheit Kubisagari (d. h. einer, der den Kopf hängen läßt) beschrieben, welche im Nordosten der japanischen Hauptinsel endemisch vorkommt und dem Gerlier'schen Symptomenkomplex auffallend ähnlich ist. Er beobachtete auch Doppeltsehen (gekreuzte parallele Doppelbilder), Lähmung der Musc. interni und meist Hyperämie der Papille, ferner auch neben den erwähnten Lähmungen Parese der Zunge, der Lippen-, Kau- und Schlingmuskeln, Vermehrung der Nasen- und Tränensekretion, Steigerung der Sehnenreflexe. Die Anfälle treten meist in der wärmeren Jahreszeit, Mai bis Oktober, auf, oft mehrmals im Tage, dauern Minuten bis zu mehreren Stunden. Anstrengung in gebückter Stellung, bei leerem Magen, schwer verdauliche Nahrung scheinen sie zu begünstigen. Niemals endete die übrigens viele Jahre dauernde Krankheit tödlich. Sie wurde, ganz wie in Europa, nur bei der ländlichen, Ackerbau und Viehzucht treibenden Bevölkerung konstatiert, häufig in Hausepidemien; auch in Japan leben die Bauern mit dem Vieh unter einem Dach in unmittelbarer Verbindung mit den Ställen. Miura sah gelegentlich von Jodkalium und Arsenik Erfolg. H. V.

Gernsbach, Luftkurort im badischen Schwarzwald, 200 *m* ü. d. M., mit einer Kuranstalt. S.

Gerolstein in der Rheinprovinz, 320 *m* ü. d. M., besitzt 35° C. erbohrte alkalische Thermen. Die Charlottenquelle wird zu Trinkkuren, der Hansasprudel zu Kohlensäurebädern benutzt. Indikationen: Nervenleiden, Hautkrankheiten, Blasen- und Prostataaffektionen, Gicht, chronischer Rheumatismus, Residuen nach Verwundungen. Loebel.

Geronstère bei Spa, kalter Eisensäuerling. S.

Gerontoxon s. Cornea (I, p. 738).

Gersau am Vierwaldstätter See, 440 *m* ü. d. M.; alpines, sehr mildes Klima, kalte und warme Bäder, Inhalationskuren. Indikationen: Lungenblutungen, chronische Pneumonien. Loebel.

Gerste s. Zerealien.

Gervais, Saint, Departement Haute-Savoie, am nördlichen Fuße des Montblanc, 573 *m* ü. d. M., hat mehrere 39 bis 42° C. chlornatrium- und natriumsulfathaltige Thermen, sowie eine 20° C. Eisenquelle. Indikationen: Chronische Hautkrankheiten, Katarrhe des Larynx und der Bronchien, Gastralgien, Neuralgien, Gelenksrheumatismus, chronische Magendarmkatarrhe, Schwellungen der Milz und der Leber, Krankheiten der Niere und der Harnblase, Abdominalplethora. Loebel.

Geschwülste. Der Name Geschwulst oder Tumor bezeichnete zunächst jede mehr weniger umschriebene Vergrößerung in einem Organ oder Körperteil, gleichgültig wodurch dieselbe bedingt ist. Derartige Geschwulstbildungen im weiteren Sinne können z. B. zu stande kommen durch Blutungen, durch Ansammlung von Exsudat, durch entzündliche Gewebsproliferationen verschiedener Art, durch Zystenbildung infolge von Sekretretention, durch Gewebshypertrophie etc.

Später wurde jedoch der Begriff Geschwulst wesentlich eingeengt und im Sinne von Neoplasma auf Gewebsprodukte beschränkt, die aus neugebildetem, dem Organismus nicht angehörigen Gewebe bestehen, die daher auch als Neubildungen oder Afterbildungen bezeichnet werden. Die wahren G. stellen selbständige autonome Gewebsproliferationen (daher auch die Bezeichnung „autonome Neubildungen") unbekannter Aetiologie dar, welche ein dauerndes, von dem Organ, in dem sie sich entwickeln, unabhängiges Wachstum aufweisen. Sie setzen sich aus Geweben zusammen, die zwar in den histologischen Elementen des normalen Organismus, allenfalls nicht in jenen des erwachsenen, sondern in jenen des embryonalen ihr Paradigma finden und aus denselben hervorgehen, in ihrem feineren Aufbau aber mehr oder weniger von den normalen Geweben abweichen.

Diejenigen G., welche in ihrem Aufbau die Struktur des Mutterbodens aufweisen, heißen homologe (homoioplastische) G. zum Unterschied von den heterologen (heteroplastischen) G., in welchen die Struktur des Mutterbodens mehr weniger verwischt, bisweilen gar nicht mehr erkennbar ist. Entspricht die Beschaffenheit und Anordnung der die Geschwulst zusammensetzenden Elemente der

des normalen Gewebes, von welchem die Geschwulst ausgegangen ist, sprechen wir von typischen Tumoren, im gegenteiligen Fall von atypischen Tumoren. Hansemann bezeichnet die Abweichung des Geschwulstgewebes von dem entsprechenden normalen Gewebe als Anaplasie; dieselbe besteht darin, daß die Geschwulstzellen an Differenzierung verlieren und an selbständiger Existenzfähigkeit zugenommen haben. Heterologe G. sind also solche mit wesentlich gesteigerter Anaplasie.

Mit Rücksicht auf den Ort der Geschwulstentwicklung werden homotope und heterotope Tumoren unterschieden, je nachdem sie in einem ihnen gleichartigen oder fremdartigen Gewebe entstanden sind.

Vorwiegend nach dem klinischen Verlauf der Erkrankung werden gutartige oder benigne und bösartige oder maligne Neoplasmen unterschieden, ohne daß jedoch in dieser Richtung eine scharfe Grenze zu ziehen wäre.

Als Zeichen der Gutartigkeit einer Geschwulst wird gewöhnlich angeführt, daß sie gegen das umgebende Organgewebe gut abgegrenzt bleibt, daß sie nur verdrängend und nicht infiltrierend wächst, keine Metastasen setzt und nach ihrer Exstirpation nicht rezidiviert. Es ist aber zu bemerken, daß auch die sog. gutartigen Tumoren häufig (je nach ihrer Größe und nach ihrem Sitz) dem Organismus sehr schädlich werden und den Tod herbeiführen können (z. B. benigne Tumoren des Gehirns, des Herzens etc.). Es liegen ferner Beobachtungen vor, denen zufolge in seltenen Fällen auch bei gutartigen G. (z. B. gewissen Fibromen, Chondromen, Myomen etc.) Rezidive und Metastasenbildung vorkommen können. Die gutartigen G. sind im allgemeinen homologe, typische, homotope Tumoren.

Als bösartige G. werden jene bezeichnet, welche sich durch ein sehr lebhaftes, schnelles Wachstum und schrankenloses Übergreifen auf die Umgebung und auf fremde Texturen auszeichnen. Sie verdrängen nicht das umgebende Gewebe, sondern dringen in dasselbe ein, infiltrieren und zerstören es, so daß schließlich größere Organteile oder selbst ganze Organe von der Afterbildung substituiert werden. Werden sie operativ entfernt, so können aus kleinsten, für das freie Auge nicht wahrnehmbaren, im Organismus zurückgebliebenen Teilchen infolge der enormen Wachstumsfähigkeit neuerdings G., Rezidive, entstehen. Bei diesen Tumoren kommt es ferner häufig vor, daß einzelne Zellen losgelöst, mit dem Blut- oder Lymphstrom in andere Organe verschleppt werden und hier wieder G., Metastasen, bilden, welche die gleiche Zusammensetzung und die gleichen Eigenschaften aufweisen wie die primäre Geschwulst. Die bösartigen, malignen G. sind mehr minder atypische, heterologe, unter Umständen auch heterotope Neubildungen.

Bezüglich des Wachstums der G. ist zu bemerken, daß alle Tumoren nur aus sich heraus wachsen und sich nicht etwa durch Umwandlung angrenzender Gewebsteile in Geschwulstgewebe vergrößern. Sie zeigen entweder ein expansives Wachstum, wobei sie umschrieben, gegen das umgebende Gewebe, das sie verdrängen, mehr weniger scharf abgesetzt bleiben, oder ein infiltrierendes Wachstum, indem sie sich mit zahlreichen Ausläufern in das umgebende Gewebe erstrecken und dieses durchsetzen. Die umschriebenen G. haben meist Knotenform; sitzen dieselben an der Oberfläche eines Organs, so weisen sie verschiedene Formen auf und werden dementsprechend mit besonderen Namen bezeichnet. So weisen sie bisweilen Pilzform auf, indem auf einem kurzen Stiel eine Geschwulst mit überhängenden Rändern aufsitzt („fungöse" Tumoren); G. mit einem relativ langen dünnen Stiel werden Polypen genannt; G. an der Oberfläche der Haut oder der Schleimhäute gehen oft mit Vergrößerung oder Neubildung von Papillen einher und bilden dann papilläre Tumoren oder Papillome, die häufig dendritisch verzweigt, blumenkohlähnlich sind.

Das Größenwachstum der G. ist an und für sich unbegrenzt, jedoch abhängig von der entsprechenden Blutzufuhr sowie von räumlichen Verhältnissen, die unter Umständen der Größenentwicklung Schranken setzen; bisweilen erreichen Tumoren eine ganz enorme Größe und ein Gewicht bis zu 30, ja 50 Kilogramm.

An den G. können sich dieselben pathologischen Veränderungen abspielen, die an den Geweben des Körpers unter pathologischen Bedingungen zur Beobachtung kommen. So treten in den Tumoren häufig Blutungen auf, unter Umständen können G. durch Hämorrhagien fast ganz zertrümmert werden. Sehr oft unterliegen Neubildungen regressiven Metamorphosen; wir finden in denselben die verschiedenen Formen der Degeneration und Nekrose, wie hyaline und amyloide Entartung, Verfettung, Erweichung, Koagulationsnekrose etc., unter Umständen mit Ausgang in Verkalkung oder Verknöcherung. Im allgemeinen zeigen rasch wachsende Tumoren mehr regressive Veränderungen als langsam wachsende G.

Die Tumoren treten in der Mehrzahl der Fälle solitär im Organismus auf, doch kommen nicht so selten auch multiple primäre Tumoren gleichzeitig im selben Organismus vor. In diesen Fällen sind die einzelnen Tumoren häufiger verschiedener Art (z. B. gleichzeitiges Auftreten verschiedener histoider oder histoider und epithelialer Tumoren im selben Organismus), seltener ist das Auftreten multipler primärer epithelialer G., z. B. mehrerer primärer Karzinome. Hiemit darf natürlich nicht die Metastasenbildung verwechselt werden, bei welcher von einem primären Tumor aus zahlreiche sekundäre G. gleicher Art entstehen.

Die Folgen der Geschwulstbildung für den Organismus sind verschieden, vor allem abhängig von dem Sitz der Geschwulst, von ihrer Größe und der Art und Schnelligkeit ihres Wachstums. Im allgemeinen ist zu bemerken, daß die G., die ja selbst gleichfalls ernährt werden müssen, dem Organismus Nährmaterial entziehen, und daß ferner je nach dem Sitz und der Größe der Geschwulst die ein-

zelnen Organe mehr minder in ihrer Funktion behindert werden. Bei rasch wachsenden und mit Metastasenbildung einhergehenden Tumoren (Karzinomen und Sarkomen) entwickelt sich ein eigenartiges klinisches Bild, das als Geschwulstkachexie bezeichnet wird und zu dessen Erklärung verschiedene Momente herangezogen werden, so der enorme Verbrauch von Nahrungsstoffen von Seite der rasch wachsenden G., daneben auch der Eiweißverlust, der durch den geschwürigen Zerfall mancher G. hervorgerufen wird, die Resorption von Zersetzungsprodukten der Tumoren, vielleicht auch von spezifischen schädlichen Sekretionsstoffen der Geschwulstzellen etc.

Mehrmals wurde über eine Spontanheilung von G. berichtet, so namentlich bei den sog. gutartigen Tumoren, bei welchen es unter dem Einfluß von Ernährungsstörungen zur Nekrose und Resorption der Geschwulst kommen kann. Allenfalls wäre hier auch darauf zu verweisen, daß solche G. unter Umständen einen Wachstumstillstand aufweisen und dann der Verkalkung oder Verknöcherung anheimfallen. Vereinzelte Beobachtungen berichten auch über spontane Rückbildung von malignen Tumoren.

Die *Aetiologie* der G. ist auch heute noch trotz überaus zahlreicher einschlägiger Untersuchungen im wesentlichen völlig ungeklärt. Die älteste Anschauung erblickte mangels einer Kenntnis der histologischen Zusammensetzung der Tumoren in denselben körperfremde Bildungen, Parasiten. Später wurden alle wahren G. in ihrer Anlage als angeboren betrachtet. Diese Auffassung kommt bes. in der Cohnheimschen Theorie zum Ausdruck, der zufolge die echten G. aus persistierenden, versprengten Gewebskeimen hervorgehen sollten, also aus einem von der frühesten Entwicklung herstammenden und bei dem Aufbau des Körpers unverwendeten, überschüssigen Gewebsmaterial, das lange Zeit hindurch latent und lebensfähig bleibt und zu irgend einer Zeit aus unbekannter Veranlassung in Wucherung geraten kann und dann die G. bildet. Für eine große Reihe von Tumoren gibt diese Annahme auch tatsächlich die wahrscheinlichste Erklärung, während sie für andere Geschwulstarten nicht oder wenigstens nicht allein ohne Zuhilfenahme anderer Hypothesen ausreicht.

Einen wesentlichen Fortschritt für das Verständnis der Tumoren bedeutete die durch die Untersuchungen von Thiersch und Waldeyer gewonnene Erkenntnis, daß die Karzinome durch Wucherung von Epithelzellen zu stande kommen; Thiersch erblickte die Ursache der Krebse in Altersveränderungen des Organismus, die in einer Abnahme der Widerstandsfähigkeit des Bindegewebes und in einer Zunahme der Wachstumfähigkeit des Epithels zum Ausdruck kommen sollen. Im Sinne der Ribbertschen Annahme findet das Karzinom in einer Loslösung von Epithelzellen aus ihrem normalen Verbande durch Bindegewebswucherung und Verlagerung der Epithelien in das Bindegewebe seine Erklärung.

Zahlreiche klinische Erfahrungen legen die Vermutung nahe, daß die wiederholte oder andauernde Einwirkung verschiedener, oft nur geringfügiger Schädlichkeiten mechanischer (traumatischer), chemischer, thermischer oder physikalischer Art zur Geschwulstbildung führen kann. Da aber in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle nach Einwirkung dieser Schädlichkeiten keine Geschwulstentwicklung auftritt, so kann hierin allein die Ursache der Tumoren nicht gelegen sein, vielmehr erfordert auch diese Hypothese noch die Annahme einer besonderen Gewebsbeschaffenheit oder einer angeborenen Geschwulstanlage etc.

Vielfach wurde und wird auch heute noch eine parasitäre Aetiologie der Tumoren, namentlich der malignen G. u. zw. bes. der Karzinome, vertreten. Während von einzelnen Autoren verschiedene Bazillen oder Kokken, die aus den G. gezüchtet wurden, als ihre Erreger angesehen wurden, knüpfen die meisten einschlägigen Untersuchungen an die sog. Zelleinschlüsse an. Es sind dies mannigfaltige Gebilde, die sich im Protoplasma der Zellen mancher Tumoren, bes. gewisser Karzinome finden. Während diese Gebilde von einer Reihe von Untersuchern als Protozoen angesprochen wurden, deuteten andere sie als Hefen. Eingehende Untersuchungen mehrerer Autoren führten jedoch den Nachweis, daß die fraglichen Zelleinschlüsse nicht Parasiten, sondern zum Teil Degenerationsprodukte der Zellen verschiedener Art, zum Teil den Ausdruck phagozytärer Vorgänge darstellen. Ist also einerseits ein parasitärer Erreger der Tumoren noch nicht gefunden, so sprechen anderseits auch theoretische Erwägungen gegen eine derartige Aetiologie der G.

So unterscheidet sich die Art der Verbreitung maligner Tumoren, die unter Umständen eine scheinbare Ähnlichkeit mit der Ausbreitung von Infektionsprozessen im Organismus aufweist (miliare Karzinomatose — miliare Tuberkulose), von letzterer dadurch, daß sich im Gegensatz zu diesen die sekundären Geschwulstherde, die Metastasen, immer nur aus verschleppten Geschwulstzellen, nicht aber aus dem befallenen Organgewebe entwickeln, welches sich in dieser Hinsicht vollkommen passiv verhält. Auch die sog. Impfmetastasen, d. h. Metastasen an sich berührenden Körperstellen, geben ebensowenig wie gelungene Übertragungen von G. eines Tieres auf ein Individuum der gleichen Art eine Stütze für die Annahme einer parasitären Theorie der Tumoren, da sich in diesen Fällen durch die histologische Untersuchung der Nachweis erbringen läßt, daß die neugebildeten G. lediglich durch Implantation von Geschwulstzellen, nicht aber durch Infektion des Gewebes entstehen. Jene Beobachtungen ferner, die für eine Übertragung einer Geschwulst von Person auf Person sprechen sollten, können einer objektiven Prüfung nicht standhalten. Endlich lassen sich jene Momente, die im klinischen Verlauf Anhaltspunkte für eine infektiöse Natur der G. geben könnten, ebensogut auch auf andere Weise erklären. Allgemeine Erwägungen, insbesondere vom pathologisch-anato-

mischen Standpunkt aus, führen daher zu der Schlußfolgerung, daß für eine parasitäre Aetiologie der autonomen Neubildungen kein Anhaltspunkt besteht.

Fig. 317.
Fibroma durum.

dem Namen desselben die Endung „om" (oma) angehängt wird.

Nach Virchow werden Tumoren unterschieden, die im wesentlichen aus einheitlichen Geweben bestehen, histoide Tumoren, ferner G., die in ihrer Struktur Organbildungen ähnlich sind, organoide Tumoren und endlich G., in welchen Gewebe und Organe nachgebildet werden, teratoide Tumoren.

Gewöhnlich werden die G. nach ihrer Histogenese eingeteilt; wir unterscheiden:

I. Histoide G.: *a*) Typische G.: 1. Fibrom, 2. Lipom, 3. Chondrom, 4. Osteom, 5. Myxom, 6. Gliom, 7. Angiom, 8. Myom, 9. Neurom; *b*) atypische G.: Sarkom.

II. Epitheliale G.: *a*) Typische G.: 1. Papillom, 2. Adenom, 3. Kystom, 4. Adamantinom; *b*) atypische G.: Karzinom. Anhang: G. unentschiedener Abstammung: Chorionepitheliom, Neuroepitheliom.

III. Endo- und Peritheliom. Anhang: Naevus.

IV. Aus embryonalen Keimen hervorgegangene, aus verschiedenen Geweben bestehende G.: Branchiogene Zyste, Enterozyste, Dermoidzyste, Mischgeschwülste, teratoide Tumoren, Teratome.

Fig. 318.
Fibroma molluscum.

a Epidermis, *b* Normales Cutisgewebe, *c* Hyperplastisches zellreiches Cutisgewebe, *d* Vergrößerte Hautpapillen, d_1 Hypertrophie des subpapillären Hautgewebes, *e* Zellige Herde, ff_1 Fibrome, *g* Nervenstränge innerhalb der Fibrome, *h* Gefäße, *i* Schweißdrüsenknäuel mit gewucherter Umgebung, *k* Fettläppchen, deren Zellen in Wucherung sind.

Die G. führen ihre Bezeichnung zweckmäßig nach dem Gewebe, aus dem sie bestehen, wobei

Im folgenden sollen nun die einzelnen Geschwulstarten kurz besprochen werden.

I. Histoide Geschwülste. *A. Typische G.:*

1. Das Fibrom, früher auch Fibroid oder Desmoid genannt, besteht aus faserigem Bindegewebe; man unterscheidet ein hartes, zellarmes Fibrom, F. durum (Fig. 317), und ein weiches, zellreiches Fibrom, F. molle. Fibrome mit zahlreichen,

Fig. 319. Keloid.
E Epidermis, *G* Gefäße, *C* Cutis, *K* Teil des Keloids, aus dunklen gewundenen Balken zusammengesetzt.

weiten Blutgefäßen heißen F. teleangiectaticum, Fibrome mit zahlreichen, weiten, bisweilen konfluierenden Bluträumen F. cavernosum, Fibrome mit zahlreichen, weiten Lymphgefäßen F. lymphangiectaticum, allenfalls F. cysticum, Fibrome mit Verkalkung oder Verknöcherung F. petrificum bezw. ossificans, Fibrome mit schleimiger Degeneration F. myxomatodes. Die Fibrome können sich in allen Organen entwickeln und zeigen verschiedene Formen. Meist bilden sie umschriebene Knoten wechselnder, oft sehr beträchtlicher Größe, so z. B. in der äußeren Haut, im Uterus, im Ovarium etc.; Fibrome der Schleimhäute bilden meist lang- oder kurzgestielte, breit oder schmal aufsitzende, bisweilen pendelnde G. (Polypen), z. B. in der Schleimhaut des Nasenrachenraumes, des Kehlkopfes, des Magendarmkanales, des Uterus etc., doch ist dabei zu bemerken, daß auch einzelne der später zu besprechenden epithelialen Tumoren die Form von Polypen annehmen können. Fibrome der äußeren Haut oder der Schleimhäute, deren epitheliale Überkleidung in geringerem oder stärkerem Grade gewuchert ist, werden als Papillome oder als Warzen, Verrucae, bezeichnet. An den Nerven treten Fibrome auf, die von den bindegewebigen Nervenhüllen ausgehen und als falsche Neurome bezeichnet werden; verhältnismäßig häufig gehen solche G. von den Hautnerven aus und treten dann multipel in Form weicher, schlaffer, verschieden großer (erbsen- und bohnen- bis überfaustgroßer) Tumoren auf, F. molluscum multiplex, F. neurium (Fig. 318).

Zu den Bindegewebsgeschwülsten der Haut gehören auch die sog. Keloide (Fig. 319), die aus derben, breiten, kernarmen Bindegewebsbalken bestehen; wir unterscheiden ein spontanes Keloid und ein Narbenkeloid, welch letzteres bei der Narbenbildung durch überschüssige Gewebsproliferation entsteht.

Fibrome der Mamma, die sich in der Umgebung der Drüsenausführungsgänge entwickeln, wölben sich häufig gegen dieselben vor und verziehen ihr Lumen spaltförmig, wodurch sie im histologischen Bild ein ganz charakteristisches Aussehen darbieten. Sie werden als F. inter- (intra-, peri-) canaliculare (Fig. 320) bezeichnet, häufig, namentlich von klinischer Seite, Cystosarkom benannt, doch hat letztere Benennung histologisch keine Berechtigung. Unter Cystosarcoma (allenfalls Cystoadenoma) phyllodes versteht man eine Mammageschwulst der eben besprochenen Art, die einen blätterigen Aufbau aufweist; derselbe ist bedingt durch die Anordnung des gewucherten Bindegewebes und der spaltenförmig ausgezogenen Drüsenausführungsgänge.

Die Fibrome sind sog. gutartige G., die keine Metastasen bilden und lokal beschränkt bleiben,

Fig. 320.
Fibroma intercanaliculare.

nicht auf die Umgebung übergreifen. Sie weisen regressive Veränderungen auf im Sinne von Er-

weichungen und Nekrosen, können auch verkalken oder allenfalls verknöchern. Durch schleimige Erweichung ebensowohl wie durch hochgradige ödematöse Durchtränkung können zystenähnliche Bildungen in Fibromen zu stande kommen. Bildet das Bindegewebe nicht allein, sondern gemeinsam mit anderen Geweben die Geschwulst, so wird dieselbe je nach ihrer Zusammensetzung als Myofibrom, Fibrolipom, Chondrofibrom etc. bezeichnet.

Es soll hier auch das Xanthom oder Xanthelasma Erwähnung finden, das von Virchow

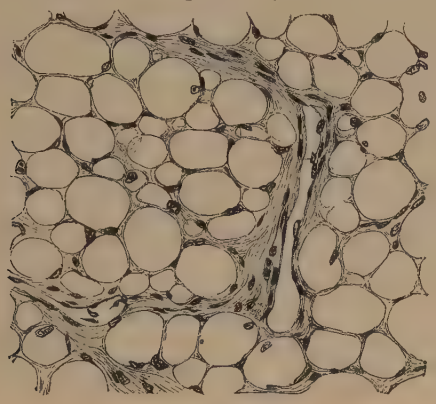


Fig. 321.
Lipom.

als F. lipomatodes bezeichnet wurde. Es handelt sich hiebei um kleine, gelb gefärbte, häufig multipel auftretende Geschwülstchen der Haut, namentlich der Augenlider, die kleine Knötchen (X. tuberosum oder tuberculosum) oder flache Herde (X. planum) bilden. Sie sind durch Zellnester charakterisiert, die in den Zellen ein gelbes Pigment enthalten und Zellen einschließen, in deren Protoplasma sich reichlich Fetttröpfchen finden.

2. Das Lipom (Fig. 321) besteht aus Fettgewebe und entwickelt sich vorzugsweise dort, wo normalerweise Fettgewebe vorkommt, tritt aber auch an Stellen auf, an denen normalerweise Fettgewebe fehlt, so z. B. unter der Schleimhaut des Oesophagus, des Magens und Darmes, unter der Nierenkapsel, ferner im Gehirn etc. (heterotopes L.). Lipome bilden entweder umschriebene Tumoren oder sind entsprechend ihrem Ausgangspunkte (z. B. vom Fettgewebe zwischen den Muskeln) weniger gut abgegrenzt und verzweigt; sie besitzen gegenüber dem übrigen Fettgewebe ein selbständiges Wachstum und können an Größe zunehmen, wenn auch das übrige Fettgewebe schwindet. Bisweilen erreichen sie eine ganz enorme Größe; unter der Haut gelegene Lipome können dann infolge ihres Gewichtes herabhängen (L. pendulum). In einzelnen Fällen treten die Lipome multipel und symmetrisch auf. Bisweilen beteiligen sich neben dem Fettgewebe auch Schleim- oder Bindegewebe an der Geschwulstbildung, Myxolipom bezw. Fibrolipom.

3. Das Chondrom (Fig. 322) besteht aus Knorpelgewebe; es können sich alle Arten von Knorpel (hyaliner, Faser- und Netzknorpel) an der Geschwulstbildung beteiligen; bei weicherer Konsistenz fehlt den Knorpelzellen oft ihre Kapsel. Man unterscheidet zwischen Ekchondrosen oder Ekchondromen, die von präexistierendem Knorpel ausgehen, und Enchondromen, die meist vom Knochen ausgehen u. zw. mehr von den kurzen Knochen, Metatarsal- und Metaphalangealknochen, seltener von den langen Röhrenknochen oder den platten Knochen. Die Chondrome sind im allgemeinen gutartige G., doch können sie rezidivieren und ein höchst malignes Wachstum aufweisen; so wurden in einzelnen Fällen Einbrüche in Venen beobachtet, in denen sie in der Kontinuität fortwachsen, dieselben vollständig ausfüllen und so in das rechte Herz oder sogar in die Lungenarterien gelangen können. Die Chondrome können überall auftreten, wo normalerweise Knorpel- oder Knochengewebe vorhanden ist oder wo von der embryonalen Entwicklung her Knorpelreste erhalten geblieben sein können, wie z. B. in der Parotis; nicht selten treten sie multipel auf. Sie unter-

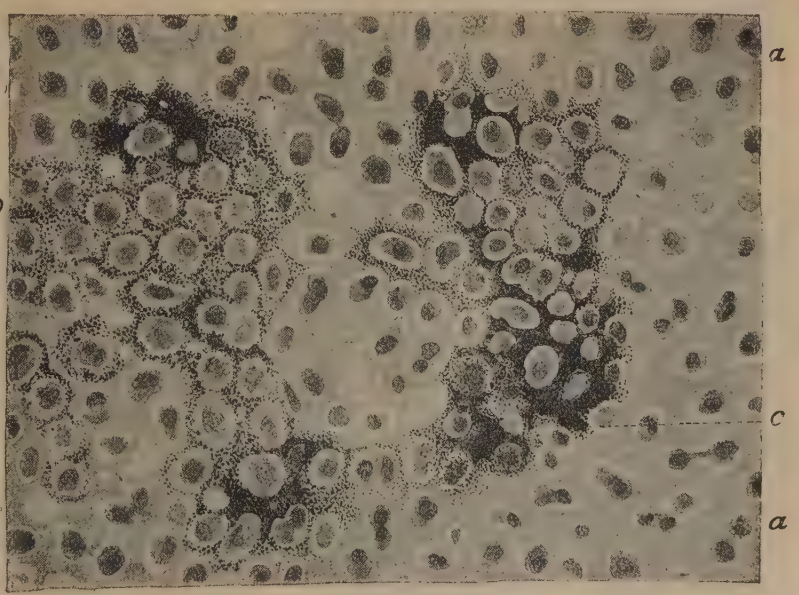


Fig. 322. Chondrom.
a hyaliner Knorpel, *bc* verkalkter Knorpel.

liegen häufig regressiven Veränderungen, so namentlich einer schleimigen Erweichung und Verflüssigung, ferner der Verkalkung oder Verknöcherung.

Im Anschluß an das Chondrom wären jene kleinen, etwa erbsengroßen Geschwülstchen zu erwähnen, die bisweilen an der Schädelbasis (am Clivus) sitzen und aus gewucherten Resten der Chorda foetalis hervorgehen; sie werden daher in neuerer

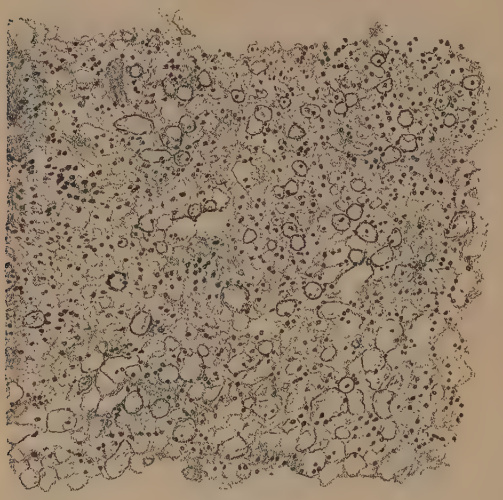


Fig. 323.
Chordom.

Zeit als Chordom (Fig. 323) bezeichnet. Virchow nannte sie Ecchondrosis basilaris physalifora.

4. Das Osteom (Fig. 324) besteht aus Knochengewebe; es sollten in diese Gruppe nur wirklich geschwulstförmige Neubildungen gerechnet werden, die wahre Knochenstruktur zeigen, und nicht Verknöcherungen oder Knochenbildungen entzündlicher Aetiologie oder Verknöcherungen in anderen G.; tatsächlich ist aber die Grenze oft sehr schwer zu ziehen. Man unterscheidet je nach der Struktur weichere, spongiöse G., O. spongiosum oder medullare, und härtere, kompaktere Osteome, O. durum; sind die G. elfenbeindicht, heißen sie auch O. eburneum. Geschwulstförmige, zirkumskript über die Oberfläche der Knochen prominierende knöcherne Neubildungen heißen Exostosen; seltener kommen ebensolche Neubildungen vor, die in die Markhöhle hineinragen, Enostosen. Die Exostosen treten häufig multipel auf, kommen bisweilen gleichzeitig neben Chondromen vor und sind manchmal angeboren. Vom Periost ausgehende Exostosen, welche allenfalls später mit dem Knochen verschmelzen, heißen periostale Exostosen, Verknöcherungen, welche neben dem Knochen in Sehnen und Muskeln entstehen, werden parostale Osteome genannt. An den Enden der Röhrenknochen, namentlich des Femur und des Humerus, kommen überknorpelte Exostosen vor, E. cartilaginea; sie treten häufig multipel und symmetrisch auf.

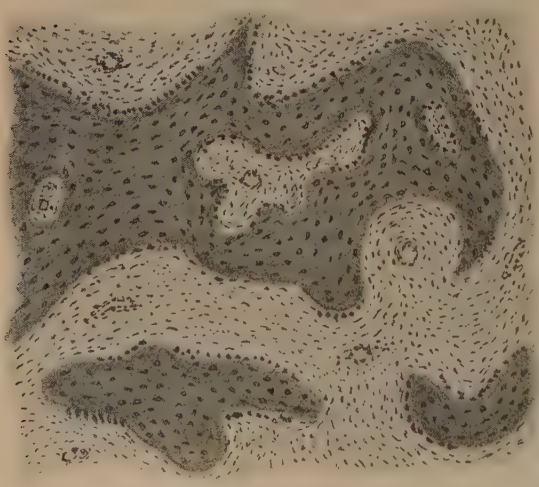


Fig. 324.
Osteom.

Es sollen hier auch die Dentalosteome erwähnt werden, geschwulstförmige, aus Zement bestehende Bildungen an den Zähnen, sowie die Odontome, die aus Dentin bestehen.

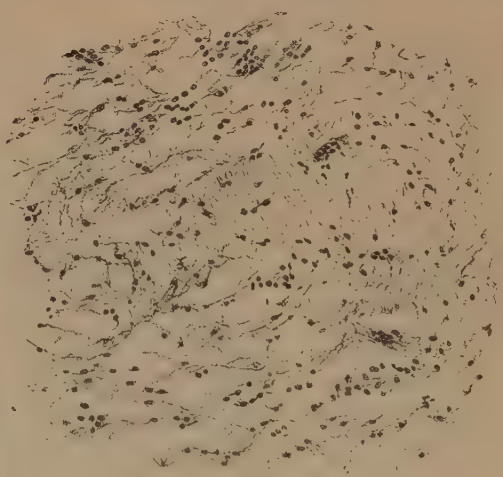


Fig. 325.
Myxom.

5. Das Myxom (Fig. 325) besteht aus Schleimgewebe, wie solches im extrauterinen Leben nur noch in der Whartonschen Sulze vorhanden ist; in eine schleimige, gallertige, fast glashelle und durchsichtige Grundsubstanz sind spindlige, sternförmig verzweigte Zellen eingelagert. Ist die Grundsubstanz ganz klar und konsistent, wie Hyalin, sprechen wir von einem M. hyalinum. Je nach der Beimengung von anderen Gewebsarten sprechen wir von einem M. fibrosum oder Myxofibroma, wenn die Grundsubstanz von reichlichen Bindegewebsfasern durchsetzt ist, M. medullare, wenn die Geschwulst zellreich ist, M. lipomatodes, wenn sie reichlich Fett enthält, M. cartilagi

neum, wenn sie knorpelähnlich hart ist, M. teleangiectodes, wenn sie zahlreiche, weite Gefäße enthält, M. cysticum, wenn sie infolge Erweichung zystische Hohlräume einschließt. Tritt das Myxomgewebe in Kombination mit Knorpelgewebe auf, so wird die Geschwulst als Myxochondrom bezeichnet. Die Myxome zeigen im allgemeinen ein schnelles Wachstum und rezidivieren hartnäckig, gehen auch oft in Sarkom über. Sie entwickeln sich im Unterhautzellgewebe, ferner in gewissen Organen, wo sie in Mischgeschwülsten auftreten (vgl. später), so in der Parotis, der Brustdrüse, den Nieren, dem Hoden, ferner im Gehirn und an den Nerven. Erwähnt sei, daß früher die Blasenmole als Myxom der Chorionzotten aufgefaßt wurde.

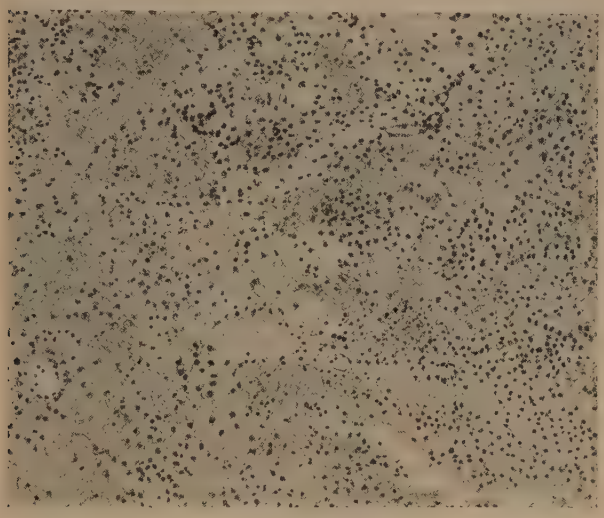


Fig. 326.
Gliom.

6. Das Gliom (Fig. 326) besteht aus Gliagewebe; die Gliome sind verschieden zellreich, enthalten bisweilen sehr reichlich weite, zartwandige Gefäße (G. teleangiectaticum). Kombinationen mit Schleim- oder Bindegewebe werden als Myxo- bezw. Fibrogliome bezeichnet, wie solche z. B. an den Hirnnerven auftreten (Acusticustumoren). Gliome können sich auch im Ependym der Hirnventrikel entwickeln (ependymales G.); nicht selten gehen Gliome in Sarkome über, Gliosarkom. Als Neuroglioma (ganglionare) wird eine Geschwulst bezeichnet, die aus Gliagewebe, Ganglienzellen und Nervenfasern besteht. Über das sog. G. retinae vgl. später.

7. Das Angiom besteht im wesentlichen aus erweiterten, vielleicht teilweise auch neugebildeten Gefäßen; man unterscheidet Haemangiome (Fig. 327), die aus Blutgefäßen, und Lymphangiome (Fig. 328), die aus Lymphgefäßen bestehen. Zu den Haemangiomen gehört das H. simplex, eine Geschwulst, die aus zahlreichen, weiten Blutgefäßen oft mit veränderter Wand besteht, und die Teleangiectasia oder Naevus vasculosus, flache, blaurot durch die Haut durchschimmernde Fleckchen (Naevus flammeus, vinosus); als fissurale Angiome werden bisweilen solche bezeichnet, die an Stellen auftreten, an welchen während der embryonalen Entwicklung Spalten bestanden haben. Das Haemangioma cavernosum oder Tumor cavernosus (Fig. 329) besteht aus zahlreichen, weiten, von einem Endothel ausgekleideten und mit Blut gefüllten Hohlräumen und erinnert in seinem Aufbau an ein kavernöses Gewebe. Diese Geschwulst kommt am häufigsten in der Leber, ferner in der Haut vor; die Hohlräume können bisweilen durch Organisation obliterieren und der Tumor zeigt dann eine fibröse Umwandlung. Von Ziegler wird auch ein Haemangioma hypertrophicum unterschieden, das aus bes. dickwandigen Gefäßen besteht, in denen bisweilen ein Lumen nicht mehr sichtbar ist.

Fig. 327.
Haemangiom.

Wie bei dem Haemangiom unterscheiden wir auch bei dem Lymphangiom ein Lymphangioma simplex oder Teleangiectasia lymphatica und ein Lymphangioma cavernosum; durch

sehr beträchtliche Erweiterung der Hohlräume können zystöse Lymphangiome (L. cysticum)

Fig. 328. Lymphangiom.
E Epidermis, *S* Lymphräume, *F* ein kleiner mit Lymphozyten fest ausgefüllter Lymphraum, bei *L* Anhäufungen von Lymphozyten im Bindegewebe.

oder Zystenhygrome entstehen. Die Lymphangiome kommen in verschiedenen Organen zur Entwicklung und bilden die Grundlage mannigfaltiger, unter besonderen Bezeichnungen einhergehender Veränderungen, so der Makroglossie, Makrocheilie, einzelner Formen der Elephantiasis etc. Hieher gehört auch das Hygroma colli cysticum congenitum.

8. Das Myom besteht aus Muskelfasern; wir unterscheiden das Rhabdomyom oder M. striocellulare, das aus quergestreiften Muskelfasern zusammengesetzt ist, und das Leiomyom, M. levicellulare (Fig. 330), das aus glatten Muskelfasern besteht. Die Rhabdomyome sind sehr seltene G., insbesondere soweit es sich um Tumoren handelt, die ausschließlich aus quergestreiften Muskelfasern bestehen; sie wurden in vereinzelten Fällen in der Zunge, im Oesophagus etc. gefunden. Etwas häufiger kommen sie innerhalb anderer Neubildungen vor, in teratoiden Tumoren (vgl. später); eine eigene Stellung nehmen die G. des Herzmuskels ein, die stets angeboren sind und vorwiegend im rechten Ventrikel beobachtet wurden. Die Leiomyome sind sehr häufig vorkommende Tumoren; sie enthalten in wechselnder Menge Bindegewebe; ist dasselbe sehr reichlich vorhanden, so sprechen wir von Myofibromen oder Fibromyomen. Sie treten sehr oft multipel auf, kommen am häufigsten im Uterus vor, seltener in der Wand des Magendarmtraktes und in der äußeren Haut, hier gleichzeitig mit dem bereits besprochenen Fibroma molluscum. Die Hautmyome sind oft sehr gefäßreich oder enthalten weite Bluträume und heißen dann Angiomyome oder M. teleangiectaticum, bezw. cavernosum. Die Myome zeigen häufig regressive Veränderungen, Verfettung, schleimige Erweichung (M. myxomatodes), Verkalkung oder Verknöcherung. Je nach ihrem Sitz in der Uteruswand unterscheidet man submuköse, intramurale und subseröse Myome. Eine besondere Stellung nehmen die von Recklinghausen als Adenomyome bezeichneten G. ein, kleine, meist subserös an den Tubenwinkeln sitzende Myome, welche drüsenschlauchähnliche, epitheliale Bildungen einschließen; letztere werden von Recklinghausen als Einlagerungen versprengter Urnierenreste gedeutet.

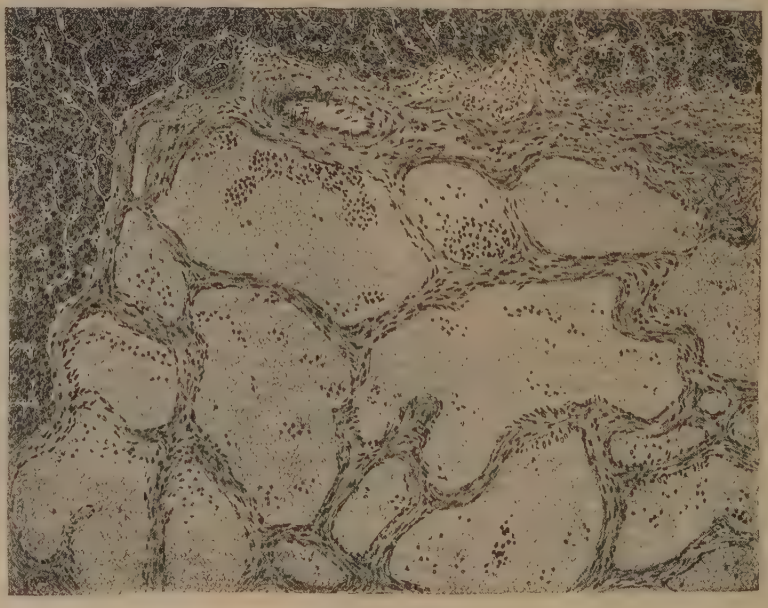


Fig. 329. Kavernom.
a Lebergewebe, *b* Angioma cavernosum.

9. Das Neurom besteht aus Nervenfasern; als echtes N. kennen wir eigentlich nur das Ampu-

tationsneurom (Fig. 331), das an den Enden durchschnittener Nervenfasern auftritt und eigentlich keine autonome Neubildung, sondern eine übermäßige regenerative Wucherung darstellt. Die übrigen als Neurome bezeichneten G. sind falsche N. (vgl. früher, Neurofibrom); das Neurofibrom kann auch in Form vielfach verschlungener, dicker, knotiger Stränge auftreten (plexiformes N.); in solchen Neurofibromen sind vereinzelt auch neugebildete Nervenfasern nachweisbar.

Fig. 330.
Leiomyon.

B. Atypische G. der Bindegewebsreihe (Sarkome). Die Sarkome sind G. der Bindesubstanzen, in welchen die zelligen Elemente wesentlich überwiegen, oft enorm vermehrt sind, während die Interzellularsubstanz mehr zurücktritt, ja bisweilen nur sehr spärlich vorhanden ist. Sie entsprechen daher in ihrem Bau mehr den embryonalen als den entwickelten Bindesubstanzen. Sie gehören zu den sog. bösartigen G., indem sie häufig ein schrankenloses Wachstum aufweisen, auf die Umgebung übergreifen und fremde Gewebe zerstören, indem sie ferner metastasieren und so heterotope G. bilden

Fig. 331.
Amputationsneurom. *a* Nerv, *b* Neurom.

Fig. 332.
Spindelzellensarkom.

und indem sie nach ihrer operativen Entfernung oft rezidivieren. Sie entwickeln sich aus den verschiedenen Bindesubstanzen des Körpers, gehen vielleicht unter Umständen auch aus einem der besprochenen Tumoren (Fibrom, Myxom, Angiom etc.) hervor. Sie zeigen häufig regressive Veränderungen, Verfettung, Erweichung, Koagulationsnekrose etc.

Sie werden meist nach der Form der Zellen eingeteilt in Spindelzellensarkome (S. fusicellulare) (Fig. 332), Rundzellensarkome (S. globocellulare) (Fig. 333) und Riesenzellensarkome (S. gigantocellulare) (Fig. 334); bei den beiden ersten Gruppen unterscheiden wir außerdem noch klein- und großzellige Spindel-

zellen- bezw. Rundzellensarkome; die kleinzelligen Rundzellensarkome, die sehr weiche Tumoren bilden, wurden auch Enkephaloide genannt. Die Riesenzellensarkome nehmen gewöhnlich vom Knochensystem ihren Ausgang; soweit sie an den Kiefern auftreten, werden sie (wie alle Kiefertumoren) als Epulis bezeichnet (E. sarcomatosa).

Fig. 333.
Rundzellensarkom.

Sarkome mit reichlicher Entwicklung eines faserigen Stromas, die daher eine harte, derbe Konsistenz haben, heißen Fibrosarkome, zellreiche, daher weiche Sarkome werden S. medullare genannt, Sarkome mit starker Gefäßentwicklung heißen auch S. teleangiectodes; sie sind häufig von Blutungen durchsetzt, S. haemorrhagicum. Sarkome, in welchen das Stroma namentlich entsprechend den Gefäßen dichtere Züge bildet, so daß eine eigenartige, wie gefelderte Zeichnung zu stande kommt, heißen Alveolärsarkome. Bei den sog. Pigmentsarkomen enthalten die Geschwulstzellen ein braunes oder schwarzes Pigment, Melanosarkom oder S. melanodes; sie gehen von einem Gewebe aus, das pigmentierte Zellen enthält, also von der äußeren Haut (u. zw. von Pigmentflecken, Naevi), von der Analgegend, von der Chorioidea sowie von der Pia mater und zeigen meist den Bau der Alveolärsarkome (Melanosarkome der Haut), oft auch der Spindelzellensarkome (M. der Chorioidea). Sarkome, deren Zellen einen innigen Zusammenhang mit den Gefäßen zeigen und denselben in ihrem Verlauf folgen, wodurch oft vielfach verschlungene Zellstränge zu stande kommen, werden als Angiosarkome bezw. plexiforme Angiosarkome (Waldeyer) (Fig. 335) bezeichnet, doch ist ihre Abgrenzung von den später zu besprechenden Endo- und Peritheliomen oft schwierig; über diese sowie über das sog. Schlauchsarkom (Zylindrom) vgl. p. 334 bis 338.

Sarkome, die in ihrer histologischen Zusammensetzung die Eigenschaften des Mutterbodens erkennen lassen, werden dementsprechend je nach der betr. Gewebsart mit besonderen Namen bezeichnet. So sprechen wir von einem Myxosarkom, wenn die Geschwulst Schleimgewebe produziert (nicht zu verwechseln mit schleimiger Erweichung in irgend einem Sarkom), von einem Chondrosarkom, wenn die Geschwulst Knorpel erzeugt, von einem Osteosarkom, wenn die Geschwulst echten Knochen hervorbringt, von einem Myosarkom, wenn Muskelfasern gebildet werden, einige Autoren unterscheiden auch ein Neurosarkom und ein Liposarkom. Sarkome, die nicht wirklichen Knochen, sondern ein osteoides Gewebe ohne Einlagerung von Kalksalzen produzieren, heißen Osteoidsarkome, bezw., wenn auch Knorpel gebildet wird, Chondroosteoidsarkome. Es ist ferner zu bemerken, daß die vom Knochensystem ausgehenden Sarkome entweder periostalen Ursprungs sind, periostale Sarkome (meist Spindelzellensarkome), oder vom Knochenmark ausgehen, myelogene oder Myeloid-Sarkome, die entweder kleinzellige Rundzellensarkome oder Riesenzellensarkome sind. Letztere erweichen oft in großer Ausdehnung vom Zentrum her und stellen dann in einzelnen Fällen zystenähnliche Bildungen dar, die nur von einer

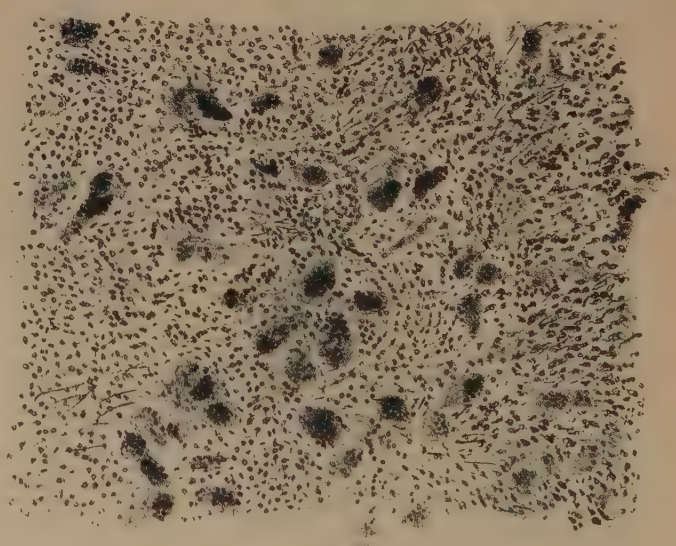


Fig. 334.
Riesenzellensarkom.

dünnen Knochenschale begrenzt werden. Diese G. enthalten oft umfangreiche Blutungen und zeigen intra vitam bisweilen Pulsation (daher Knochenaneurysmen genannt, die aber wahrscheinlich insgesamt erweichte hämorrhagische Riesenzellensarkome darstellen).

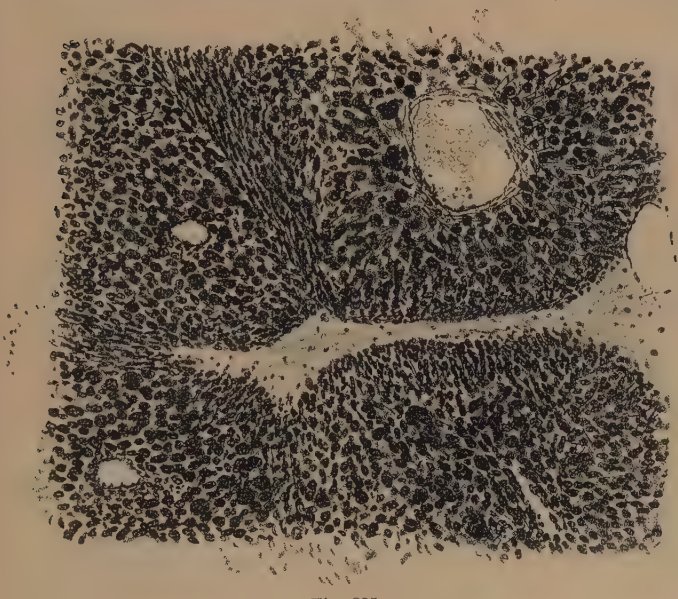


Fig. 335.
Plexiformes Angiosarkom.

Es wäre hier schließlich auch des Lymphosarkom Erwähnung zu tun, welches aber neueren Untersuchungen zufolge nicht den autonomen Neubildungen der Lymphdrüsen, sondern den Vegetationsstörungen zuzuzählen ist und daher nicht unter den echten G. abgehandelt werden kann. Es ist wohl zu unterscheiden von dem wirklichen Sarkom der Lymphdrüsen, welches meist ein alveoläres Rundzellensarkom ist.

II. Epitheliale Geschwülste. *A. Typische G.* Epitheliale Tumoren sind G., die aus Epithel und Bindegewebe bestehen und bei welchen dem Epithel eine wesentliche Bedeutung an der Zusammensetzung der Geschwulst zukommt. Sind Epithel und Bindegewebe in gleicher Weise an dem Aufbau der Geschwulst beteiligt, so daß dieselbe in ihrer Zusammensetzung mehr weniger dem Mutterboden entspricht, aus dem sie sich entwickelt hat, so sprechen wir von typischen oder fibroepithelialen G. Durch schrankenlose, selbständige, von dem Bindegewebe völlig unabhängige Wucherung des Epithels entstehen atypische epitheliale Neubildungen.

Epitheliale G. können sowohl von den Deck- als von den Drüsenepithelien ausgehen. Die von den Deckepithelien ausgehenden typischen epithelialen G. heißen Papillome (Fig. 336) oder Epitheliome, auch papilläre Epitheliome, doch wird die Bezeichnung Epitheliom heute meist für die später zu besprechenden Plattenepithelkarzinome reserviert. Zu denselben G. gehört auch eine Reihe der als Warzen, Kondylome etc. bezeichneten Tumoren der äußeren Haut bezw. der Schleimhäute, soweit in denselben die epitheliale Wucherung einen beträchtlicheren Grad erreicht, anderenfalls sind sie unter die Fibrome einzureihen (vgl. p. 312). Oft ist ihre Zugehörigkeit zu den echten G. fraglich, bezw. ihre Abgrenzung von entzündlichen und regenerativen Hypertrophien sehr schwierig.

Die vom Drüsenepithel ausgehenden typischen G. heißen Adenome (Fig. 337); sie bilden gut abgegrenzte, oft von einer Kapsel umgebene Knoten. Sie finden sich sowohl in der äußeren Haut als namentlich in den verschiedenen Schleimhäuten sowie in inneren Organen, wie Leber, Niere, Mamma, Schilddrüse etc.; in Schleimhäuten, treten sie häufig als Polypen auf. Je nach dem histologischen Aufbau, bezw. nach der Form der drüsigen Bildungen unterschei-

Fig. 336.
Papillom.

den wir ein A. tubulare, A. alveolare und A. folliculare. Bildet die Wand der Drüsenlumina

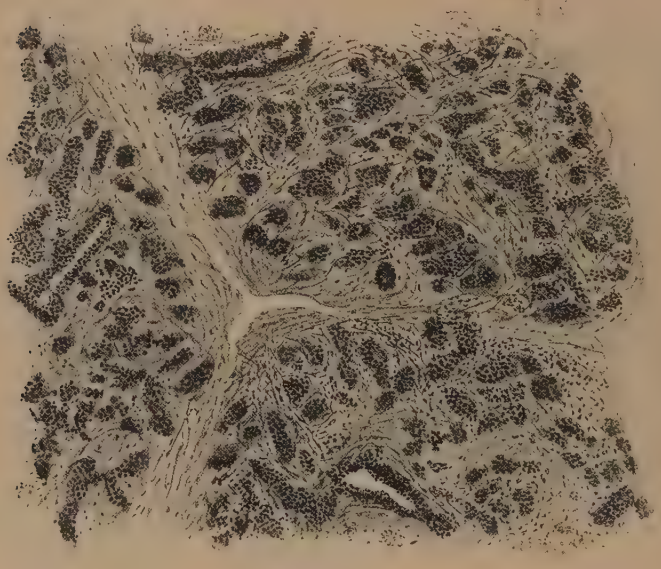


Fig. 337.
Adenom der Mamma.

papilläre Exkreszenzen, so sprechen wir von einem A. papilliferum.

Entstehen durch Erweiterung der Drüsenlumina zystische Hohlräume innerhalb der Adenome, so wird die Geschwulst als Cystadenoma oder Kystoma (Fig. 338) bezeichnet. Man unterscheidet ein K. simplex oder glandulare und ein K. papilliferum, je nachdem die Wand der Hohlräume glatt ist oder papilläre Exkreszenzen trägt. Die wahren Kystome sind wohl zu unterscheiden von Zysten, wie sie durch Erweiterung und Sekretstauung in drüsigen Organen zu stande kommen (Retentionszysten) oder durch regressive Metamorphosen in den verschiedensten G. entstehen können (Erweichungszysten). Kystome finden sich vorwiegend in der Mamma und im Ovarium; sie sind stets multilokulär, wenn auch in einzelnen Fällen ein Hohlraum die anderen an Größe bedeutend überwiegt. Durch Druck können die Scheidewände zwischen den einzelnen Hohlräumen schwinden, doch zeigen auch dann leistenartige Bildungen an ihrer Wand die Reste der ursprünglichen Scheidewände an. Der Inhalt der Ovarialkystome ist schleimig, fadenziehend und unterscheidet sich wesentlich von dem serösen Inhalt der Follikularzysten. Über die sog. Kystosarkome der Mamma vgl. p. 312 (Fibroma intercanaliculare).

Als Kystadenoma adamantinum (Fig. 339), Adenoma adamantinum, Adamantinoma, Epithelioma adamantinum, Kystoma proliferum folliculare werden G. bezeichnet, die im oder am Kiefer sitzen und vom zahnbildenden Epithel ausgehen. Sie sind gutartige epitheliale Neubildungen, in welchen häufig durch Zerfall drüsenähnliche Hohlräume entstehen.

B. Atypische G. Die atypischen epithelialen Neubildungen oder Karzinome bestehen ebenso wie die eben besprochenen fibroepithelialen G. aus Epithel und Bindegewebe, doch nimmt bei ihnen die Epithelwucherung in verschiedener Richtung einen atypischen Charakter an, einerseits indem das Epithel ein schrankenloses Wachstum aufweist, über seine normalen Grenzen hinauswuchert, so daß die normale Anordnung von Epi-

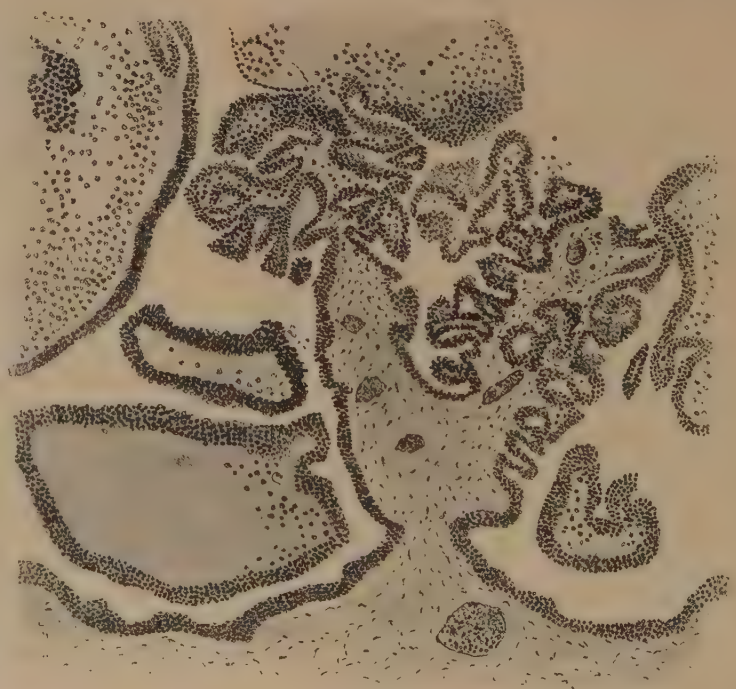


Fig. 338.
Ovarialkystom.

thel und Bindegewebe aufgehoben wird, und in das Bindegewebe und in andere Organe eindringt,

Fig. 339.
Epithelioma adamantinum.

anderseits indem die Epithelzellen in verschiedenem Grade morphologische Unterschiede gegenüber der Norm aufweisen. Diese Eigenschaft der „Krebszelle", Zunahme an Selbständigkeit und Abnahme an spezifischer Differenzierung, bezeichnet, wie bereits erwähnt, Hansemann als Anaplasie.

Die Karzinome setzen sich also aus zweierlei Geweben zusammen, aus den mächtig gewucherten Epithelzapfen und -nestern, die das Parenchym der Geschwulst bilden, und aus einem Stroma, welches teils durch das präexistierende Bindegewebe des Organs geliefert wird, in dem das Karzinom sich entwickelt, teils neugebildet ist. Indem das Stroma ein weit- oder engmaschiges Netz darstellt, in welches die Epithelmassen eingelagert sind, weisen die Karzinome einen ganz charakteristischen alveolären Bau auf; innerhalb der Epithelnester fehlt jegliche Zwischensubstanz. Das Wachstum der Karzinome erfolgt vornehmlich auf dem Wege der Lymphgefäße. Die Geschwulstzellen zeigen häufig regressive Veränderungen im Sinne von Verhornung (bei Plattenepithelkrebsen), Verfettung, Nekrose, bisweilen auch Verkalkung (so namentlich in Karzinomen des Ovars, der Mamma und des Uterus). Durch degenerative Veränderungen der Krebszellen, zum Teil auch durch phagocytotische Vorgänge entstehen Bilder, die wie Einlagerungen in das Protoplasma der Zellen aussehen (Zelleinschlüsse) und als Parasiten (Protozoen oder Hefen) gedeutet wurden. Indem die zentralen Anteile der Geschwulst zuerst absterben und resorbiert werden, sinkt die betr. Partie gegen die Peripherie ein, es entsteht der sog. Krebsnabel.

Die Karzinome können vom Deck- und Drüsenepithel sowie auch von teratoiden epithelialen Bildungen ihren Ausgang nehmen, z. B. das branchiogene Karzinom, das aus branchiogenen Zysten (vgl. p. 339) hervorgeht, oder Karzinome, die in Dermoidzysten entstehen etc.

Die Karzinome sind der Typus der sog. bösartigen G., insofern sie schrankenlos auf die Umgebung übergreifen und in fremdes Gewebe eindringen und es zerstören, indem sie ausgedehnt metastasieren und nach operativer Entfernung rezidivieren. Sie treten entweder in Form von für das freie Auge mehr umschriebenen Bildungen oder von diffusen Infiltrationen auf, doch ist auch bei den anscheinend umschriebenen Bildungen — im Gegensatz zu den homologen G. — die Grenze gegen die Umgebung keine scharfe.

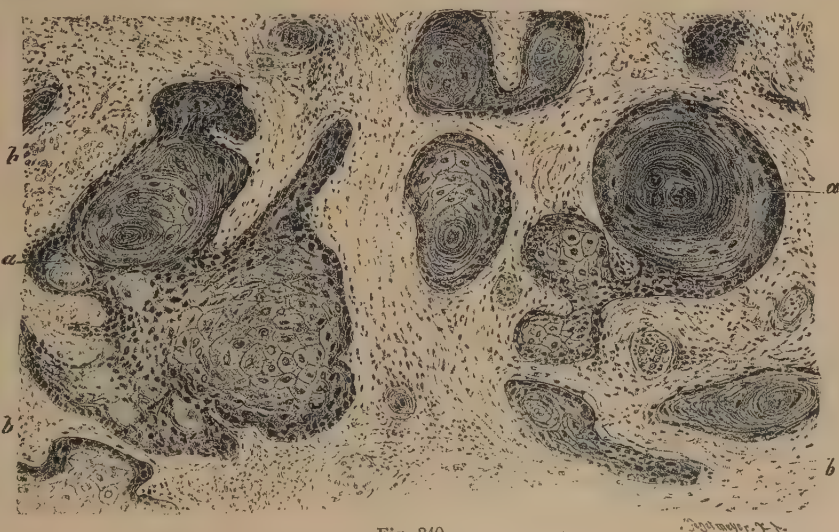


Fig. 340.
Plattenepithelkrebs.
a Epithelzapfen mit Epithelperlen, *b* Stroma.

Nach der Zellform unterscheidet man gewöhnlich folgende Karzinome:

1. Plattenepithelkrebs, Carcinoma planocellulare (Fig. 340), der von dem Epithel der äußeren Haut oder den mit Plattenepithel bekleideten Schleimhäuten ausgeht; er wird auch kurzweg Epitheliom oder Kankroid genannt. In demselben zeigen die Krebszellen oft die Neigung zu einer konzentrischen Schichtung und Verhornung, wodurch die Kankroidperlen entstehen. Der Plattenepithelkrebs kann in verschiedener Form auftreten, z. B. in der äußeren Haut als flache, relativ ziemlich oberflächliche Wucherung, die oft ausgedehnt exulzeriert und dann kaum als Karzinom erkannt wird (Ulcus rodens) oder als tiefer greifende Form (in der Haut sowohl als in den Schleimhäuten) und endlich als papillärer, zottiger oder blumenkohlähnlicher Tumor, wenn auch der Papillarkörper an der Wucherung beteiligt ist.

Fig. 341.
Adenokarzinom.
a b Epitheliale Drüsenschläuche, *c* c_1 Stroma, *d* Anhäufung von Leukozyten in den Drüsenschläuchen.

2. Zylinderepithelkrebs, Carcinoma cylindrocellulare, der von dem Deckepithel der Schleimhäute oder dem Drüsenepithel ausgeht. Die Epithelwucherung tritt entweder in Form solider Stränge und Zapfen oder in Form drüsenähnlicher Bildungen auf; Karzinome dieser Form heißen auch Adenokarzinome (Fig. 341). Einzelne Adenokarzinome weichen in ihrem feineren Aufbau von dem normalen Drüsentypus nur äußerst wenig ab, sie heißen Adenoma destruens oder malignum. Als Carcinoma simplex werden häufig von drüsigen Organen, namentlich von der Mamma ausgehende Krebse bezeichnet, die ziemlich hart sind, ein starkes Gerüst besitzen und deren Zellzapfen aus polymorphen Zellen bestehen.

Je nach der stärkeren oder geringeren Entwicklung des Stroma unterscheidet man den Faserkrebs, Carcinoma scirrhosum, der ein reichliches derbfaseriges Gerüst besitzt, das nur wenig Krebszellen einschließt, und den Markschwamm, Carcinoma medullare, einen Zylinderzellenkrebs mit sehr zartem Gerüst, in dem umfangreiche Krebszapfen enthalten sind. Ersterer hat daher eine sehr harte, derbe Konsistenz, letzterer ist sehr weich, bisweilen fast zerfließlich, oft sehr gefäßreich und weist nicht selten umfangreiche Blutungen auf. Karzinome mit schleimiger oder kolloider, gallertiger Umwandlung der Krebszapfen heißen Gallertkrebse, Carcinoma gelatinosum, Karzinome mit schleimiger Umwandlung des Stroma, Carcinoma myxomatodes, Karzinome, deren Zellen eine besondere Größe aufweisen, Carcinoma gigantocellulare, Karzinome, deren Zellen durch Quellung verändert sind, Carcinoma physaliferum; bezüglich des Carcinoma cylindromatosum vgl. p. 336.

Anhang. Das Chorionepitheliom (Fig. 342), Synzytiom, Deziduom, choriogenes oder synzytiales Karzinom, Sarcoma deciduocellulare, ist eine Geschwulst, die gewöhnlich primär im Uterus, seltener auch in der Vagina entsteht, meist im Anschluß an eine Gravidität u. zw.

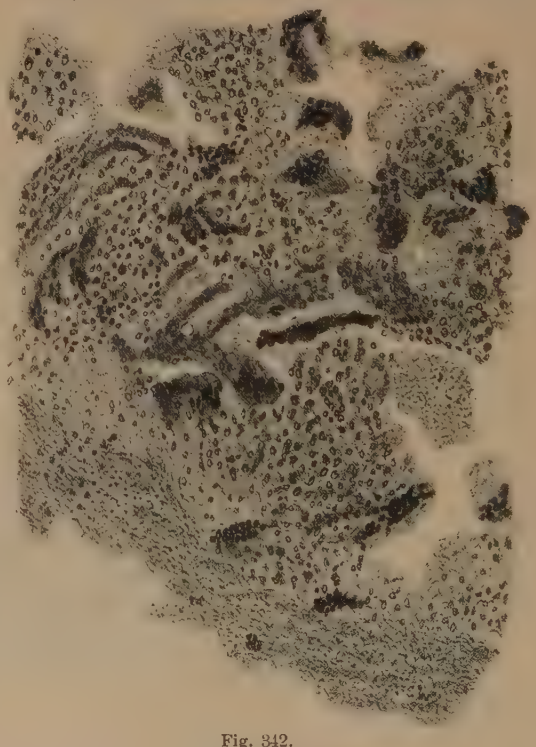


Fig. 342.
Chorionepitheliom.

namentlich nach Blasenmole auftritt; in einzelnen Fällen ist allerdings der Zeitraum zwischen Gravidität und Beginn der Tumorentwicklung sehr

Fig. 343.
Gliom des Bulbus.
Z Grenze des Glioms gegen die normale Retina *R*, *T* Tumorkomplex, *B* Umbiegungsstelle der Retina, *C* Cornea, *G* Gliom.

groß. Die Geschwulst ist histologisch durch vielkernige Protoplasmabänder und Klumpen, Synzytien, und helle polyedrische Zellen, ähnlich den Langhansschen Zellen, ferner durch den Mangel eigener Gefäße und eines eigenen Stroma charakterisiert. Nach Marchand werden typische und atypische Chorionepitheliome unterschieden; erstere bestehen aus ausgebildeten zusammenhängenden synzytialen Massen und mehr oder weniger stark entwickelten polyedrischen Zellen vom Charakter der Langhansschen Zellschicht, bei letzteren findet sich nicht mehr die normale Anordnung des Chorionepithels, sondern dasselbe tritt in Form isolierter Zellen auf, die seltener das Aussehen der Zellschichtelemente, häufiger das der synzytialen Massen erkennen lassen. Die Chorionepitheliome sind bösartige Tumoren, die auf die Umgebung übergreifen, in die Gefäße einbrechen und ausgedehnte Metastasen setzen. Ihre Histogenese ist noch nicht völlig klargestellt. Im Anschluß an die Untersuchungen Marchands werden sie vom gewucherten Epithel der Chorionzotten abgeleitet, also als Abkömmlinge des fötalen Ektoderms aufgefaßt. Jene Fälle, in welchen die primäre Geschwulst nicht im Uterus entstanden ist, werden im Sinne dieser Lehre durch Verschleppung von Chorionzotten erklärt; für jene Fälle, in welchen die Geschwulst sich erst lange Zeit nach der letzten Geburt entwickelt, wird die weitere Annahme gemacht, daß die verschleppten Chorionzotten längere Zeit wucherungsfähig liegen bleiben können und erst spät zu proliferieren beginnen. Bemerkenswert ist, daß ähnliche Bilder, wie sie das Chorionepitheliom darbietet, auch in Teratomen sowie unter Umständen in Hämatangioendotheliomen verschiedener Organe (Hoden, Leber etc.) gefunden werden.

Das Neuroepithelioma sive Glioma retinae (Fig. 343) ist eine sehr frühzeitig auftretende Geschwulst des Auges, die meist an der hinteren Zirkumferenz desselben ihren Ursprung nimmt, auf die Umgebung übergreifen, Metastasen setzen und rezidivieren kann. Neueren Untersuchungen zufolge wird sie von versprengten Neuroepithelien der Retina oder von versprengten Keimen aus einer früheren Periode der Entwicklung des Auges abgeleitet.

III. Endo- und Peritheliome. Da wir die Tumoren nach ihrer Histogenese einteilen und bezeichnen, müssen jene G. eine gesonderte Betrachtung erfahren, die von Zellen abstammen, welche die Auskleidung der Blut- und Lymphgefäße sowie der serösen Häute bilden. Diese Zellen, die Endothelien, sind nämlich sowohl entwicklungsgeschichtlich als auch funktionell sowie mit Rücksicht auf ihre Veränderungen unter pathologischen Verhältnissen (Umwandlung zu Fibroblasten) von den Epithelzellen verschieden, sie sind aber anderseits auch nicht gewöhnlichen Bindegewebszellen gleichzustellen, es muß daher

Fig. 344.
Endotheliom der Pleura.

den von ihnen ausgehenden G., mögen sie auch mehrfach Ähnlichkeit mit Karzinomen oder Sar-

komen aufweisen, eine selbständige Stellung zuerkannt werden. Wir bezeichnen sie als Endotheliome und unterscheiden, je nachdem sie von

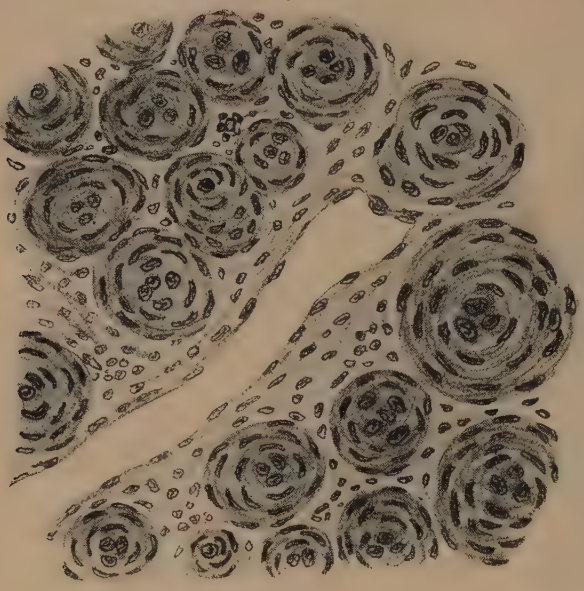


Fig. 345.
Psammom der Dura mater.

den Endothelien der Blut- oder Lymphgefäße bezw. der serösen Häute ausgehen, ein Hämangioendotheliom, Lymphangioendotheliom, ein Endotheliom der Dura resp. (in weitaus selteneren Fällen) Pia mater, der Pleura (Fig. 344) und des Peritonaeum. Nach der Art ihres Wachstumes und ihrer Verbreitung im Körper sowie nach ihrem histologischen Aufbau gehören die Endotheliome teils zu den sog. benignen, teils zu den malignen Tumoren. Eine genaue Umgrenzung der Endotheliome stößt aus dem bereits erwähnten Grunde (morphologische Ähnlichkeit mit anderen G.) in manchen Fällen auf große Schwierigkeiten; so weisen namentlich manche Endotheliome der Pleura und des Peritonaeum eine große Ähnlichkeit mit Karzinomen auf, so daß sie von mehreren Autoren tatsächlich als Karzinome angesprochen werden. Die Hämangioendotheliome sind oft von Alveolärsarkomen schwer zu unterscheiden und werden vielfach als Angiosarkome bezeichnet; auch das Sarcome angioplastique der Franzosen gehört hieher. Ziemlich allgemein werden die Tumoren der Dura mater als Endotheliome anerkannt; sie enthalten oft reichlich Kalkkonkremente und werden dann Psammome (Fig. 345) genannt (Virchow). Bei reichlicher Entwicklung von Zwischensubstanz weisen diese G. eine fibröse Struktur auf; solche Tumoren wurden früher als Tumor fibroplasticus bezeichnet, sie führen auch den Namen Fibro-Endotheliom. Endotheliome kommen in den verschiedensten Organen vor; zu den Endotheliomen des Ovariums wurden auch die von Krukenberg unter dem Namen Fibrosarcoma ovarii mucocellulare carcinomatodes beschriebenen Tumoren gerechnet, neueren Untersuchungen zufolge scheint es sich aber in diesen Fällen um metastatische Karzinome (meist des Magens) zu handeln.

Gewöhnlich werden auch die sog. Zylindrome (Fig. 346) den Endotheliomen zugezählt; es sind dies G., die durch das Auftreten ziemlich breiter, hyaliner, zylindrischer Säulen und Balken sowie hyaliner Kugeln, die von einem Zellmantel umgeben sind, ausgezeichnet sind. Sie gelangen namentlich in der Orbita, der Highmorshöhle, den Speicheldrüsen und der äußeren Haut zur Beobachtung. Die hyalinen Bildungen entstehen durch degenerative Veränderungen der zwischen den Zellschläuchen gelegenen Grundsubstanz, vielleicht sind sie in einzelnen Fällen zum Teil auch ein Sekretionsprodukt der Geschwulstzellen. Nach den vorliegenden Untersuchungen scheinen die Zylindrome keine einheitliche Geschwulstart darzustellen, sondern vielmehr zum Teil den Endotheliomen, zum Teil aber wohl auch den epithelialen Tumoren, Adenomen und Karzi-

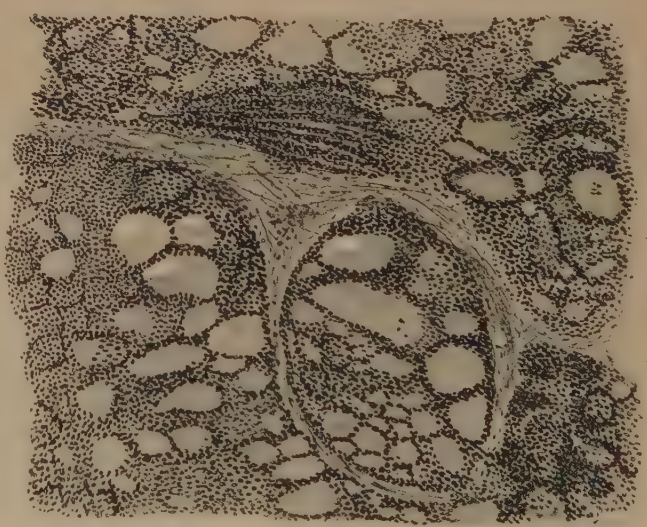


Fig. 346.
Zylindrom.

nomen („Adenoma und Carcinoma cylindromatosum"), zuzuzählen zu sein; auch von Sarkomen werden sie bisweilen abgeleitet („Schlauchsarkome"). Zu den Zylindromen epithelialer Herkunft dürfte wohl das Cylindroma epitheliale cutaneum gehören, das identisch ist mit Krompechers Car-

cinoma epitheliale adenoides und dem follikulären Epitheliom der Haut von Israel. Seine Herkunft ist trotz zahlreicher einschlägiger Untersuchungen zur Zeit noch nicht sichergestellt,

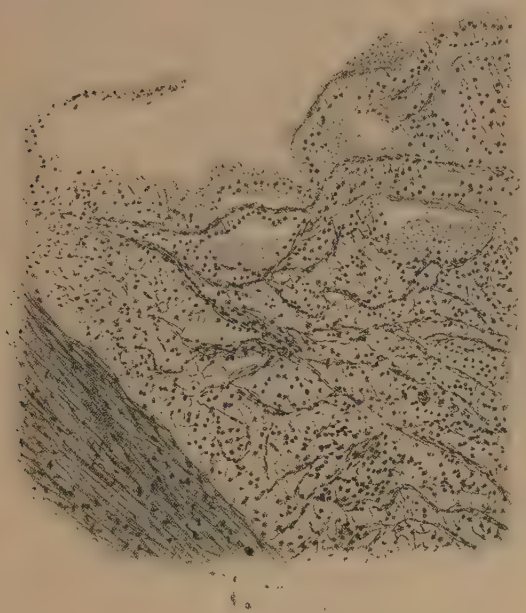


Fig. 347.
Nebennierentumor.

es wird bald von den Epithelzellen der Epidermis, bald von den Endothelzellen der Blut- und Lymphgefäße, bald von den Talg- oder Schleimdrüsen der Haut abgeleitet. Hier wären auch jene G. der Haut zu erwähnen, die unter verschiedenen Namen beschrieben wurden, so als Syringocystadenom, Hämangioendothelioma bezw. Lymphangioma tuberosum (multiplex), Endothelioma tuberosum colloides etc. Es sind dies kleine, multipel auftretende Geschwülstchen der Haut, die von mehreren Untersuchern gleichfalls den Endotheliomen zugezählt, von anderen aber von den drüsigen Gebilden der Haut abgeleitet wurden. Auch die sog. Cholesteatome der Schädelhöhle wurden vielfach als Endotheliome aufgefaßt, während sie neueren Untersuchungen zufolge epithelialer Natur (epidermoidaler Abstammung) sind. Endlich wären hier die sog. Parotistumoren oder Chondroendotheliome zu nennen, die Mischgeschwülste darstellen, indem sie aus verschiedenen Gewebsarten (Knorpel, Schleimgewebe und Zellschläuchen) bestehen (vgl. p. 340).

Peritheliome sind G., die von den sog. Perithelzellen ausgehen, i. e. von Zellen, welche die Gefäße an ihrer Außenfläche umgeben, also der Adventitia angehören. Man bezeichnet als Peritheliome Tumoren, die aus zahlreichen Gefäßen bestehen, welche von mehreren Lagen ihnen unmittelbar, palisadenartig aufsitzender, kubischer heller Zellen mantelartig umgeben sind. Die Peritheliome können benign oder malign sein. Sie kommen namentlich in der Niere bezw. Nebenniere vor und sind identisch mit den sog. Hypernephromen, Struma suprarenalis (aberrata), Grawitzschen Tumoren etc. (Fig. 347). Den Peritheliomen reihen sich auch die G. der Glandula carotica an, die aber nach den neueren Untersuchungen eine besondere Stellung als Tumoren des chromaffinen Gewebes einnehmen; vielleicht gehören denselben auch einzelne der eben besprochenen Nebennierentumoren zu.

Den Endo- und Peritheliomen seien die Naevi (Fig. 348) angeschlossen (Naevus pigmentosus, spilus, prominens, verrucosus, pilosus, Verruca), kleine Bildungen der Haut, die histologisch dadurch ausgezeichnet sind, daß im Papillarkörper und im Corium sich eigentümliche Zellnester und Stränge finden, deren Deutung und Herkunft noch unentschieden ist. Im allgemeinen werden sie als Abkömmlinge von Bindegewebszellen aufgefaßt, namentlich von den Endothelzellen der Lymphspalten abgeleitet und in diesem Sinne den Lymphendotheliomen zugezählt, von mancher Seite aber als epitheliale Elemente gedeutet und dann den epithelialen G. zugezählt. Es finden daher die aus den Naevi pigmentosi sich herleitenden Melanosarkome bisweilen eine andere

Fig. 348.
Naevus.

Deutung, indem sie als epitheliale Tumoren aufgefaßt und als Melanokarzinome bezeichnet werden.

IV. Aus embryonalen Keimen hervorgegangene, aus verschiedenen Geweben bestehende Geschwülste. In dieser Gruppe werden mannigfache, aus embryonalen Anlagen sich entwickelnde G. zusammengefaßt, welche aus zwei

oder mehreren selbständig wuchernden und unregelmäßig in der Geschwulst angeordneten Gewebsarten zusammengesetzt sind, bei welchen also jede der in der Geschwulst vorhandenen Gewebsarten einen integrierenden Bestandteil derselben bildet. Sie gehen aus einer Wucherung persistierender Gewebskeime

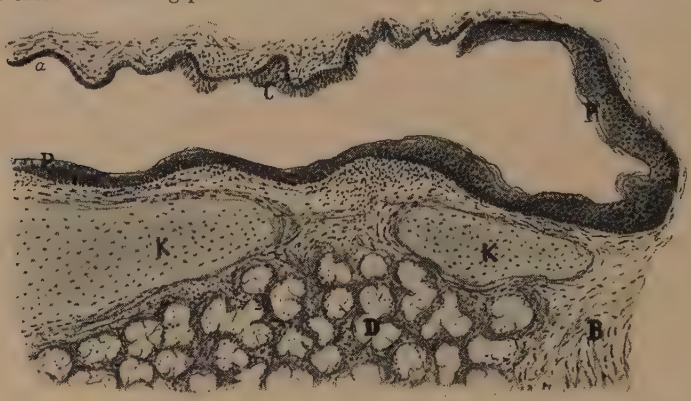


Fig. 349.
Branchiogene Zyste.
P Plattenepithel, *C* Zylinderepithel, *K* Knorpelinsel, *B* Bindegewebe, *D* Kleine Schleim- (Speichel-) Drüse.

hervor, die während einer frühen Entwicklungsperiode aus ihrem normalen Verbande ausgeschaltet wurden. Diesen G. werden gewöhnlich auch gewisse zystische Bildungen zugezählt, die gleichfalls aus losgelösten embryonalen Keimen hervorgehen, so die branchiogenen Zysten (Fig. 349), die sich aus Resten der Kiemenbögen und Kiementaschen entwickeln, ferner die Enterozysten, die in der Mund-, Rachen-, Brust- und Bauchhöhle vorkommen, endlich die Dermoidzysten, zystische G., deren Wand den Bau der äußeren Haut aufweist, also aus Epidermis, Papillarkörper und Corium mit Haarbälgen, Talg- und Knäueldrüsen besteht (nicht immer sind alle diese Bestandteile vorhanden) und in deren Innerem sich ein fettiger Brei befindet, der oft dichte Konvolute von Haaren, bisweilen auch Knochen und Zähne enthält. Sie finden sich am häufigsten im Ovarium, können aber auch an anderen Körperstellen zur Entwicklung kommen. G., die aus verlagerten Epidermiskeimen entstehen, werden als Epidermoide bezeichnet. Diesen sind namentlich die sog. Cholesteatome oder Perlgeschwülste zuzuzählen, die an der Pia mater des Gehirns bisweilen zur Entwicklung kommen und kuglige oder höckerige, glänzende G. darstellen, die aus dicht aneinander gelagerten und konzentrisch geschichteten, verhornten Epidermisschuppen bestehen.

Mischgeschwülste im engeren Sinn, wie sie namentlich im Gesicht (sog. Parotistumoren) (Fig. 350) vorkommen, zeigen einen sehr wechselnden Aufbau und wechselnde Zusammensetzung. Abgesehen von den Parotistumoren (Chondroendotheliomen, Zylindromen etc.) gehören auch manche G. anderer Organe in diese Gruppe, so z. B. gewisse Tumoren der Nieren (Birch-Hirschfelds embryonales Adenosarkom etc.).

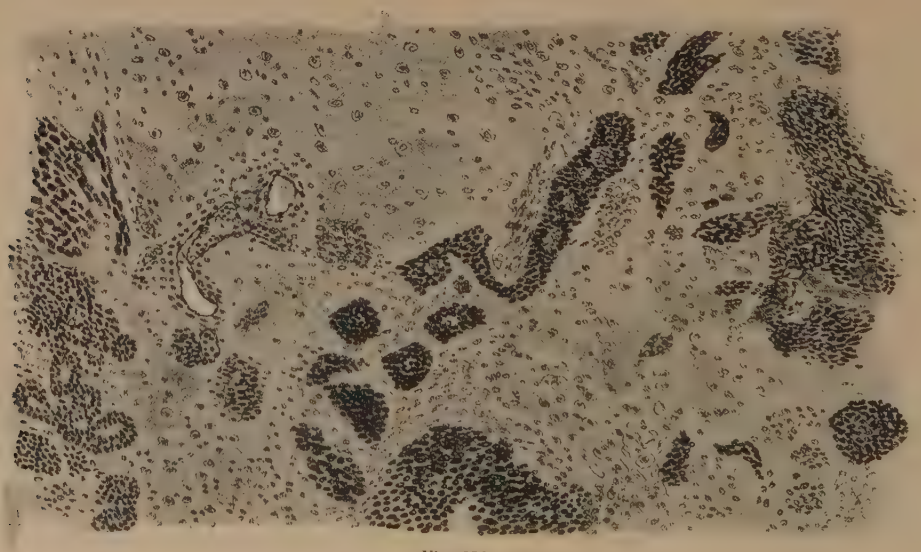


Fig. 350.
Mischgeschwulst (Chondroendotheliom) der Parotis.

Teratoide oder embryoide (Wilms) Tumoren sind G., die aus regellos durcheinander gewürfelten Abkömmlingen aller drei Keimblätter bestehen; kommt es dabei zur Entwicklung wirklicher

Organbildungen, so daß die Geschwulst rudimentäre embryonale Organe enthält, so sprechen wir von Teratomen oder Embryomen (Wilms). Sie finden sich namentlich in den Geschlechtsdrüsen (Hoden und Ovarium), ferner am hinteren und vorderen Stammesende (sog. Sakraltumoren [Fig. 351]

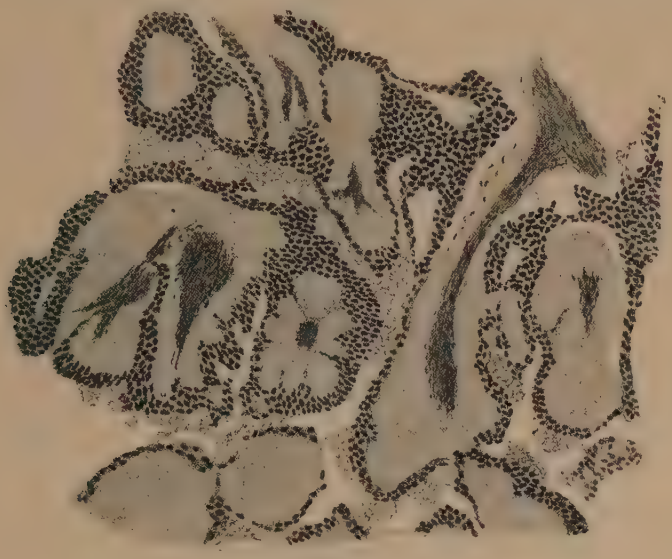


Fig. 351.
Teratoider Sakraltumor.

bezw. kongenitale teratoide Rachenpolypen). Durch einseitige Wucherung einer Gewebsart in Teratomen können nach Pick die übrigen Bestandteile der Geschwulst verdeckt werden und so nur aus einer Gewebsart bestehende G. zu stande kommen, z. B. die Struma thyrioidea ovarii eine Geschwulst des Ovariums, die nur aus Schilddrüsengewebe besteht. Pick schlägt für solche Tumoren den Namen Epithelioma bezw. Kystepithelioma ectodermale vor.

Carl Sternberg.

Geschwür s. Ulcus.

Gesichtsatrophie s. Hemiatrophia facilis progressiva.

Gesichtsfeld. Wird ein Auge geschlossen und mit dem anderen ein in der Mittellinie gelegener Gegenstand fixiert, so kann man gleichzeitig, ohne das Auge zu bewegen, noch in gewissem Umkreise befindliche Gegenstände im indirekten oder exzentrischen Sehen erkennen. Den Inbegriff aller Teile des Raumes, in denen bei geradeaus gerichteter Gesichtslinie noch Gesichtswahrnehmungen stattfinden, nennt man das Gesichtsfeld des Auges.

Man mißt die Ausdehnung des G. mit dem Perimeter von Förster. Derselbe besteht aus einem in seinem Scheitelpunkte an einer vertikalen Säule befestigten Halbkreisbogen aus geschwärztem Metall, der um eine horizontale Achse rotierbar ist. Vom Scheitelpunkte nach jedem Ende ist im Kreisbogen eine Gradeinteilung aufgetragen, beiderseits von 0^0 bis 90^0. Unterhalb des Mittelpunktes des Perimeterbogens ist eine horizontale Stütze in der Höhe verstellbar angebracht, auf welche der zu Untersuchende sich so stützt, daß das zu prüfende Auge im Zentrum des Bogens sich befindet. Dieses Auge fixiert eine im Nullpunkt des Perimeterbogens angebrachte Marke, während das zweite Auge durch einen Verband geschlossen ist. Es wird nun bei verschiedenen Stellungen des Perimeterbogens zuerst ein weißes, dann farbiges Objekt (blau, gelb, rot, grün) von zirka 1 *cm* Durchmesser von der Peripherie gegen das Zentrum hereingeführt und der Kranke aufgefordert, bei vollständig ruhiger Fixation anzugeben, wann er die bewegte Marke bemerkt, resp. wann er die Farbe erkennt. Erstere Angabe gibt die Grenze des G. für weiß, letztere für die entsprechenden Farben.

Gewöhnlich genügt es zur Umgrenzung des gesamten G., den vertikalen und horizontalen und die beiden schrägen ($+ 45^0$ und $- 45^0$) Meridiane zu untersuchen. Die gefundenen Werte werden im Gesichtsfeldschema (z. B. Niedenschen Gesichtsfeldschema) eingetragen (s. Fig. 352).

Die Gesichtsfeldgrenzen des normalen Auges sind (minimal) für weiß oben 50^0, oben außen 65^0, außen 90^0, außen unten 90^0, unten 70^0, unten innen 50^0, innen und oben innen 50^0. Die Grenze für blau ist um 10^0 bis 15^0 kleiner wie die für weiß, ebenso rot kleiner wie blau; das G. für grün hat etwa die halbe Ausdehnung wie das für weiß.

Hat man die Grenzen bestimmt, so führt man das Probeobjekt bei jeder der genannten Meridianstellungen des Perimeterbogens durch das ganze G. bis zum Fixationspunkte herein und läßt angeben, ob das Objekt immer sichtbar bleibt oder ob es an einer bestimmten Stelle verschwindet, ein sogenanntes Skotom besteht. Man unterscheidet absolute Skotome, das sind Stellen, in welchen das Probeobjekt überhaupt nicht gesehen wird, und relative Skotome, solche, in welchen es nur undeutlich wahrgenommen wird. In jedem G. findet sich ein Defekt (Skotom) zirka 12^0 nach außen vom Fixationspunkte 3^0 bis 5^0 in horizontaler und vertikaler Ausdehnung, entsprechend der Eintrittsstelle des Sehnerven ins Auge (Mariotte-scher blinder Fleck, s. Fig. 352 *M*).

Nach der Lage zum Fixationspunkte unterscheidet man zentrale (im Fixationspunkte), parazentrale (dicht neben dem Fixationspunkte) und periphere Skotome. Selten findet man ein ringförmiges Skotom, d. i. rings um den Fixationspunkt eine kreisringförmige Zone undeutlichen oder fehlenden Sehens. Skotome, welche nur am Perimeter

nachgewiesen werden können, vom Kranken selbst aber nicht bemerkt werden, nennt man negative Skotome. Positive Skotome sind solche, welche der Kranke als dunkle Flecke beim Sehen empfindet.

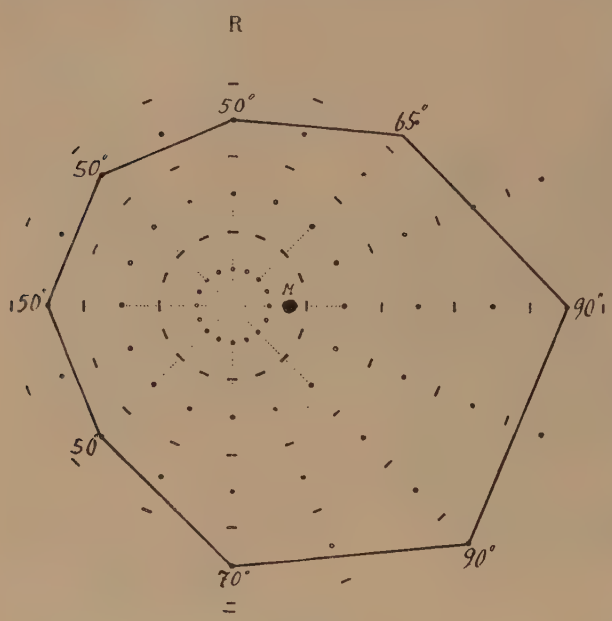


Fig. 352.

Beim Sehen mit beiden Augen kommen die G. beider Augen zur teilweisen Deckung (s. Fig. 353); das summarische G. hat nach außen jederseits dieselbe Ausdehnung, wie das des gleichseitigen Auges allein, beiden Augen gemeinsam ist der mittlere Teil des G. in einer Ausdehnung von zirka 60° im horizontalen Meridian; also nur in diesem Teile besteht Binokularsehen. Mangels eines Perimeters bestimmt man die Ausdehnung des G. nach der Donders'schen Methode. Man stellt den Kranken mit dem Rücken gegen das Fenster, läßt das zweite Auge schließen, stellt sich ihm gegenüber in einer Entfernung von zirka $^3/_4$ *m* auf, schließt selbst das gleichliegende Auge (wenn das rechte Auge untersucht wird also das linke) und läßt vom Untersuchten das andere fixieren. Hierauf bewegt man von innen, von oben, unten und außen her in der Mitte des Abstandes vom Kranken die Hand von der Peripherie herein und untersucht auf diese Weise die Grenzen des G. des untersuchten Auges. Das offene Auge des Untersuchers dient hiebei als Anhaltspunkt für die normale Ausdehnung des G. In ähnlicher Weise kann man auch das Farbengesichtsfeld annähernd bestimmen.

Um die Grenzen größerer, an den Fixationspunkt heranreichender Defekte oder kleinerer parazentraler Skotome genau zu bestimmen, ist die Untersuchung an einer schwarzen Tafel vorzunehmen. Der Kranke fixiert eine weiße Marke auf der Tafel und ein kleines Kreidestück wird über die Tafel hinweg bewegt und das jedesmalige Auftauchen oder Verschwinden desselben markiert. Ist die Entfernung des untersuchten Auges von der Tafel bekannt, so kann aus den linearen Maßen auf der Tafel als ihren Tangenten der jeweilige Winkelwert berechnet und der gefundene Wert im Gesichtsfeldschema eingetragen werden.

Anomalien des Gesichtsfeldes. 1. Konzentrische Einengung des G. ist jene Anomalie, bei welcher in allen Meridianen die Grenze mehr weniger gegen den Fixationspunkt hereingerückt ist. Ursachen derselben sind:

a) Funktionelle Störungen: Hysterie, traumatische Neurose, Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase. Häufig ist bei den beiden erstgenannten Erkrankungen eine Ermüdungseinengung des G. nachweisbar, d. h. bei oft wiederholter Untersuchung desselben Meridians rückt die Grenze des G. zunehmend gegen den Fixationspunkt herein.

Charakteristisch für die funktionellen Gesichtsfeldstörungen ist, daß der Kranke trotz hochgradiger Einengung des Gesichtsfeldes am Perimeter sich vollständig frei im Raume bewegen kann.

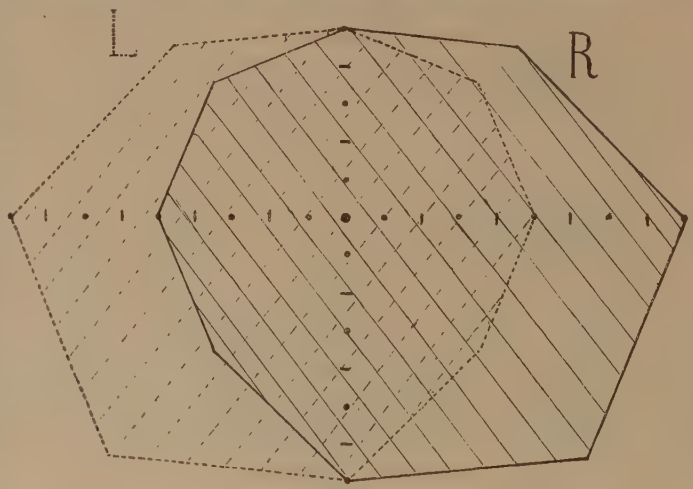


Fig. 353.

b) Anatomische Läsionen: Netzhaut- und Sehnervenerkrankungen, bes. Retinitis pigmentosa, Glaukom, Sehnervenatrophie und Neuritis optici.

2. Sektorenförmige Defekte, meist einen Quadranten des G. betreffend; das zentrale Sehen kann hiebei erhalten sein oder der Defekt schließt den Fixationspunkt ein, es besteht nur exzen-

trisches Sehen. Defekt des äußeren unteren Quadranten des G. ist bedingt durch Erkrankung des inneren oberen Netzhautquadranten etc.

Ursachen: Neuritis optici bes. retrobulbaris, Sehnervenatrophie, Glaukom, Netzhautablösung, Embolie einer Netzhautarterie oder Thrombose einer solchen oder einer Netzhautvene.

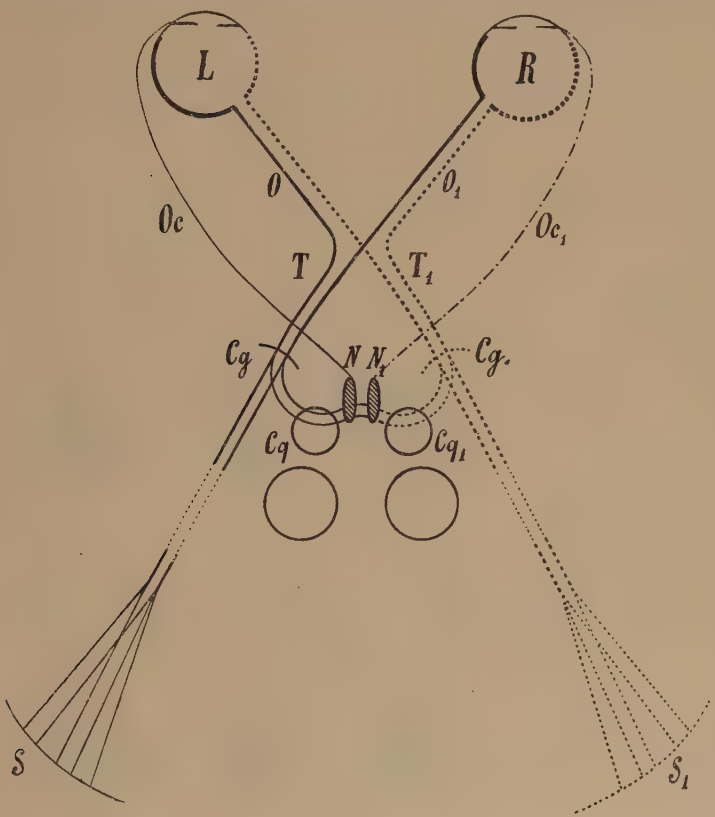


Fig. 354.

3. Hemianopische Defekte. Als Hemianopie bezeichnet man jene halbseitigen, gleichliegende oder symmetrische Hälften des G. beider Augen betreffenden Defekte, welche durch intrakranielle Läsionen der Sehbahn bedingt sind. Zu ihrem Verständnis möge das beigedruckte Schema (Fig. 354)*) beitragen, an dem sich folgendes ergibt: Die von der inneren Netzhauthälfte jedes Auges kommenden Sehnervenfasern überkreuzen sich im Chiasma nervorum opticorum (gekreuztes Bündel); die von jeder äußeren Netzhauthälfte kommenden Sehnervenfasern bleiben im Chiasma ungekreuzt und gehen als ungekreuztes Bündel in den gleichseitigen Tractus opticus über. Jeder Traktus (T, T_1) enthält also die Nervenfasern, welche die gleichliegenden Netzhauthälften beider Augen versorgen, also der rechte Traktus z. B. die Fasern für die rechten Netzhauthälften beider Augen; sie dienen zum Sehen in beiden linken Gesichtsfeldhälften. Die Fasern jedes Traktus blättern sich nach Passierung der Capsula interna des Gehirns (hinterstes Drittel) in der Gratioletschen Sehstrahlung auf und endigen im gleichseitigen Sehzentrum (Okzipitallappen, Windungen um die Fissura calcarina, S und S_1). Zerstörung des rechten Sehzentrums (S_1) oder des rechten Tractus opticus (T_1) ruft daher Blindheit der rechten Netzhauthälfte beider Augen, also linksseitige Hemianopie hervor, welche als homonyme bezeichnet wird, da die Defekte in den Gesichtsfeldern jedes Auges gleiche Lage haben. Der Unterschied zwischen beiden Lokalisationen der homonymen Hemianopie beruht hauptsächlich darin, daß bei Traktusläsion hemianopische Pupillenreaktion besteht, während bei zentraler Läsion die Pupillenreaktion auch bei Belichtung der beiden Netzhauthälften vollständig erhalten ist, partielle Zerstörung eines Sehzentrums erzeugt homonyme sektorenförmige Defekte oder homonyme Skotome. Durchtrennung des Chiasmas in sagittaler Richtung bewirkt durch Zerstörung der gekreuzten Bündel Blindheit der inneren Netzhauthälfte beider Augen, also heteronyme u. zw. temporale Hemianopie. Zur Erzeugung heteronymer nasaler Hemianopie sind zwei symmetrische Herde in den äußeren Chiasmahälften notwendig (näheres s. Hemianopie). Elschnig.

*) Die Fig. 352 bis 354 sind meinem Lehrbuche „Die Funktionsprüfung des Auges", Wien, Deuticke 1896, entnommen.

Gesichtskrampf s. Facialiskrampf I, p. 1324.

Gesichtslage s. Geburt II, p. 74.

Gesichtslähmung s. Facialislähmung I, p. 1326.

Gesichtsmuskelkrampf s. Tic.

Gesichtsschmerz s. Prosopalgie.

Gesichtsschwindel s. Schwindel.

Gesichtssinn s. Sehen.

Gesichtsspalten (Wangen, Lippen, Gaumen), angeborene. Das Gesicht bildet sich bekanntlich durch Verschmelzung verschiedener Fortsätze, welche gegen Ende der zweiten Woche in der Umgebung der Mundbucht vom ersten Kiemenbogen und am vorderen Schädelende hervorwachsen (s. Fig. 355 nach His). Vom ersten Kiemenbogen aus wächst von hinten und oben jederseits der Oberkieferfortsatz. Zwischen diese beiden Ober-

kieferfortsätze schiebt sich von oben, vom vorderen Schädelende herabwachsend, der Stirnfortsatz; dieser teilt sich dann in einen mittleren und jederseits in einen lateralen Stirnfortsatz. Der mittlere Stirnfortsatz ist vom äußeren jederseits durch die Nasenfurche getrennt. Der mittlere Stirnfortsatz wird dann durch eine mediane Inzisur wieder in zwei Hälften geteilt. Aus den seitlich von der Mundbucht nach oben wachsenden Oberkieferfort-

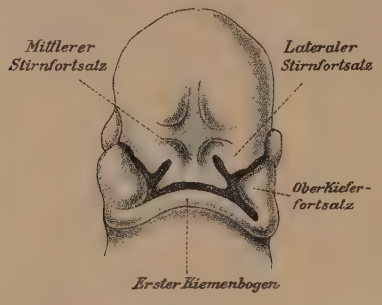


Fig. 355.
Kopf eines 14tägigen Foetus (Kaninchen).

sätzen bilden sich die Wangen, die Seitenteile der Oberlippe, die Oberkiefer und die beiden Hälften des weichen Gaumens. Der Stirnfortsatz enthält die Anlage für die äußere Nase, das Siebbein, das Septum cartilagineum, für das Philtrum der Oberlippe, die Ossa intermaxillaria und den Vomer. Aus dem ersten Kiemenbogen entsteht der Unterkiefer und der Mundboden. Die Zunge wächst aus dem Bereich der drei oberen Kiemenbogen in die Mundöffnung hinein. Durch Verschmelzung der genannten Teile untereinander und in der Medianlinie entsteht die vordere Gesichtswand, in welcher die Nasenlöcher und die Mundöffnung als Reste der früher weitklaffenden primitiven Mundspalte übrig bleiben. Alle Kiemenfurchen verschwinden im Laufe der weiteren Entwicklung bei den Säugetieren und Vögeln bis auf die erste, aus welcher sich der äußere Gehörgang, die Cavitas tympani und die Tuba bilden.

Die angeborenen Formfehler des Gesichts resp. die Gesichtsspalten treten nun bes. in den fötalen Furchen oder Spalten zwischen den oben erwähnten Fortsätzen auf. Kommt die Verschmelzung der fötalen Spaltränder nicht zu stande, dann bleiben abnorme Spaltbildungen bestehen, überschreitet die Verschmelzung die normalen Grenzen, dann entstehen die sog. Atresien.

Die *Ursachen* der Formfehler des Gesichts sind nicht näher bekannt. Im wesentlichen dürfte es sich bei den Spaltbildungen teils um stoffliche Defekte der beteiligten Anlagen, teils um mechanische Momente handeln, durch welche die Verschmelzung der einzelnen Teile verhindert wird, z. B. um Anomalien des Amnion, Interposition von Gewebsteilen, um abnorme Membran- oder Zystenbildung (Dursy), um ungewöhnlichen Druck vom Schädelinnern aus (Hydrocephalus, Cephalocelen) etc. Die bei den Spaltbildungen wohl bes. in Betracht kommenden Anomalien des Amnion dürften wohl im wesentlichen in amniotischen Adhäsionen, in abnormen amniotischen Fäden bestehen, durch deren Zugwirkung die Vereinigung der G. verhindert wird. Vererbung ist relativ oft beobachtet worden, u. zw. wird sie meist durch die Mutter, selten durch den Vater vermittelt.

Die häufigste angeborene G. ist die Hasenscharte (s. Fig. 356 und 357), d. h. eine Spaltbildung der Oberlippe (Cheiloschisis), welche häufig mit Spaltung des Alveolarbogens, des harten und weichen Gaumens, d. h. mit sog. Wolfsrachen verbunden ist (Cheilognathopalatoschisis). Die Spalte in der Oberlippe und im Knochen des Alveolarbogens und des harten Gaumens liegt fast stets seitlich von der Mittellinie, die Spaltung des weichen Gaumens und der Uvula dagegen immer median, da das Gaumensegel und die Uvula durch direkte Vereinigung der Gaumen-

Fig. 356.
Verschiedene Grade der einseitigen Lippenspalte.

platten in der Mittellinie ohne Mithilfe des Stirnfortsatzes entsteht. Übrigens ist bis zum Ende des 2. resp. Anfang des 3. fötalen Monats eine Gaumenspalte physiologisch, weil bis zu dieser Zeit die

Fig. 357.
Verschiedene Grade der doppelseitigen Lippenspalte.

Zunge höher steht als die freien Gaumenränder. Dann macht die Zunge Platz, die beiden freien Gaumenränder resp. Gaumenplatten steigen empor und vereinigen sich über der Zunge.

Die Lippenspalte (Cheiloschisis) beruht wohl meist auf Nichtvereinigung des lateralen Stirnfortsatzes mit dem mittleren Stirnfortsatze (Albrecht), seltener auf mangelhafter oder gänzlich ausgebliebener Verschmelzung des mittleren Stirnfortsatzes mit dem Oberkieferfortsatze (Kölliker), sie ist ein- oder doppelseitig, unvollständig oder vollständig bis in das Nasenloch reichend (s. Fig. 356 und 357). Die einseitigen Lippenspalten sitzen meist links, ferner kommen die Hasenscharten häufiger bei Knaben als bei Mädchen vor; warum, ist unbekannt. Von 270 Hasenscharten wurden nach E. Müller 170 bei Knaben und 100 bei Mädchen beobachtet, und von den 204 einseitigen Hasenscharten waren 142 links- und nur 62 rechtsseitige. Nach Fahrenbach betrafen von 210 Fällen 143 Knaben (68%) und nur 67 Mädchen (32%); 112 waren linksseitig, nur

40 rechtsseitig und 59 doppelseitig. Zuweilen werden Kinder geboren, bei welchen man an der Oberlippe einen narbenähnlichen Streifen sieht, manchmal ist gleichzeitig eine unvollständige Hasenscharte vorhanden. Bei dieser sog. verspäteten, intrauterinen Verwachsung der Oberlippe läßt sich aber histologisch keine Narbe nachweisen, vielmehr ist die Verschmelzung der Gewebe hier vollständig normal. Auch bei schrägen G. und bei Gaumenspalten kommen ähnliche Narbenstreifen vor.

Die Spalte im Alveolarbogen ist sehr verschieden breit und lang, sie endigt entweder in der Gegend des Foramen nasopalatinum oder geht weiter in den harten Gaumen über. An eine einfache oder doppelseitige Spalte des Alveolarbogens schließt sich dann oft eine einseitige oder beiderseitige Spaltung des harten Gaumens, welche dann meist in eine stets einfache, median gelegene vollständige oder unvollständige Spaltung des weichen Gaumens übergeht. In den hochgradigsten Fällen handelt es sich also um eine ein- oder doppelseitige vollständige Spaltung der Oberlippe, des harten und weichen Gaumens (Cheilognathopalatoschisis). Bes. bei doppelseitiger Lippenkiefergaumenspalte ist zuweilen das Mittelstück zwischen den beiden Spalten, d. h. der Zwischenkiefer (os intermaxillare s. incisivum) durch den Vomer in Form eines stark prominierenden „Bürzels" oder Rüssels nach vorn geschoben (s. Fig. 358). In anderen Fällen von doppelseitiger Lippenkiefergaumenspalte steht der Zwischenkiefer in gleichem Niveau mit dem Alveolarbogen, wodurch natürlich die Operation der Lippenspalte sehr erleichtert wird. Die Gaumenspalten kommen häufig auch ohne Lippenspalten und ohne Spaltung des Alveolarbogens vor. Bei doppelter Spaltung des harten Gaumens ist der Vomer nicht mit den beiden Gaumenplatten verbunden, er liegt als Leiste in der Mittellinie zwischen den beiden Gaumenplatten. Ist keine Lippen- oder Alveolarspalte vorhanden, dann endigt die Spalte des harten Gaumens in der Gegend des Foramen palatinum anterius, wo bekanntlich der Oberkieferfortsatz mit dem Stirnfortsatze verschmilzt.

Fig. 358.
Hasenscharte mit rüsselartig prominierendem Zwischenkiefer.

Die stets einfachen, median gelegenen Spalten des weichen Gaumens kommen entweder für sich allein vor, oder sie sind, wie gesagt, mit Spaltbildung im harten Gaumen, im Alveolarbogen und in der Oberlippe verbunden. Ist die Spaltbildung im weichen Gaumen unvollständig, dann beobachtet man entweder schlitzförmige Öffnungen im Gaumensegel, während die Uvula normal ist, oder umgekehrt, letztere ist gespalten, das Gaumensegel aber ohne Abnormitäten. Bei den Spaltbildungen des weichen Gaumens sind die lateralen Teile desselben stets mehr oder weniger mangelhaft ausgebildet. In seltenen Fällen kommen auch seitliche Defekte in den vorderen Gaumenbögen vor (Wolters, Cohen).

Die erwähnten Spaltbildungen in der Oberlippe, im Alveolarbogen, im harten und weichen Gaumen kombinieren sich in der verschiedensten Weise, und jede Mißbildung kommt auch allein für sich vor. Der höchste Grad der Spaltbildung ist die doppelseitige totale Lippen-, Kiefer- und Gaumenspalte mit prominierendem Zwischenkiefer (der sog. doppelseitige Wolfsrachen). Zuweilen fehlen bei höheren Graden der Spaltbildung die Zwischenkiefer und der Vomer, so daß unter der Nase ein breiter, median gelegener Defekt vorhanden ist (s. Fig. 359). Diese Fälle kann man als doppelseitige Spaltbildung mit Fehlen des Mittelstückes auffassen, sie sind bedingt durch mangelhafte Entwicklung des Stirnfortsatzes. Bei mangelhafter Entwicklung des Mittelstückes des Schädelskelettes sind oft auch angeborene Defekte der medial gelegenen Teile des Gehirns vorhanden (Arhinencephalie, s. Mißbildungen), während die seitlichen Gehirnteile miteinander verschmolzen sind. Zuweilen beobachtet man bei Lippen- und Kieferspalten die Bildung überzähliger Zähne als fötale Überproduktion analog den Aurikularanhängen im Bereiche des ersten Kiemenbogens.

Fig. 359.
Hasenscharte mit Fehlen des Mittelstücks.

Von sonstigen Spaltbildungen des Gesichtes seien noch folgende erwähnt. In seltenen Fällen kommt eine mediane Spaltung der Oberlippe vor, sie reicht meist etwa bis zur Hälfte derselben und ist zuweilen mit sog. Doggennase kombiniert (s. Fig. 360 nach Trendelenburg), d. h. mit Furchenbildung der Nase, so daß die beiden Nasenlöcher durch eine Furche getrennt sind. Bei vollständiger medianer Lippenspalte ist der Gaumen gewöhnlich auch gespalten. In seltenen Fällen beobachtet man vollständige mediane Spaltung der Nase, welche wohl teils durch extrakranielle Ursachen, durch amniotische Verwachsungen und Strangbildungen (Lexer, Nachtigall), teils durch intrakranielle Wachstumstörungen (Witzel, Tillmanns) bedingt sind. P. Nachtigall fand in der Literatur nur 11 Fälle von medianer Nasenspalte teils mit, teils ohne geschwulstartige Bildungen im Bereiche der beiden Nasenhälften. Lexer sah eine mediane Gesichts- oder Nasenspalte mit Spuren einer queren und schrägen G. bei einem 20jährigen Manne. Durch unvollständige Verschmelzung des mittleren und äußeren Stirnfortsatzes entstehen die sel-

Fig. 360.
Mediane Spaltung der Oberlippe mit Doggennase.

tenen seitlichen Nasenspalten mit oder ohne Hasenscharte, ferner erklärt sich so das seitliche Offenbleiben eines Nasenloches, welches zuweilen mit senkrechter Spaltung des oberen oder unteren Augenlides (Coloboma) vorkommt. Sehr selten ist die angeborene Atresie der Nasenlöcher und das vollständige Fehlen der Nase. Als geringster Grad der medianen und seitlichen Spaltbildungen der Nase und der Lippen sind die angeborenen Fisteln auf dem Nasenrücken, am unteren Ende der Nasenscheidewand, im Bereiche des Philtrums der Oberlippe, an der Unterlippe (s. unten) etc. zu betrachten, sie stellen mit Plattenepithelien ausgekleidete und Talg- sowie Schleimdrüsen enthaltende Kanäle dar. Auch die schon erwähnten kongenitalen Narbenstreifen kommen auf dem Nasenrücken vor. Wenn die Vereinigung zwischen dem lateralen Stirnfortsatz und dem Oberkieferfortsatz (s. Fig. 361) nicht zu stande kommt, dann entsteht die schräge Gesichtsspalte (Meloschisis), welche gewöhnlich im Bereiche der Augen-Nasenfurche verläuft, am freien Rande der Oberlippe oder im Mundwinkel beginnt und in der Gegend des unteren Augenlides endigt oder sich weiter über die Stirnschläfengegend bis zur Haargrenze erstreckt (s. Fig. 361 nach Hasselmann). Die schräge G. kommt in seltenen Fällen auch doppelseitig vor, wie z. B. in Fig. 362 nach Guersant, wo dieselbe mit Vergrößerung der Mundöffnung (Makrostoma) d. h. mit querer Wangenspalte verbunden ist. Die schräge G. betrifft meist nur die Weichteile, zuweilen aber auch die Gesichtsknochen, so daß der Oberkiefer, der harte und weiche Gaumen gespalten sein können. Auch im Gebiete der Augen-Nasenfurche resp. der schrägen G. kommen Narbenbildungen als sog. retardierte intrauterine Verschmelzung von schrägen G. mit oder ohne Spaltung der Oberlippe und Colobom des unteren Augenlides vor (s. Fig. 363 nach Kraske). Wenn die Verschmelzung zwischen dem ersten Kiemenbogen und Oberkieferfortsatz (s. Fig. 364) ausbleibt, dann entsteht die quere Gesichtsspalte, welche ein- oder doppelseitig vorkommt (s. Fig. 364) und gewöhnlich am Mundwinkel beginnt, so daß die Mundöffnung entsprechend vergrößert ist (Makrostoma, Großmaul). Die Ausdehnung der queren Wangenspalte ist sehr verschieden, in hochgradigen Fällen reicht sie bis zur Gegend des letzten Backzahns oder bis an das äußere Ohr, so daß dann das Festhalten der Nahrung und eine genügende Ernährung erschwert ist. Die quere G. ist zuweilen mit Deformitäten des Ohres und Aurikularanhängen oder mit schräger G., Hasenscharte oder rudimentärer Entwicklung des Unterkiefers verbunden.

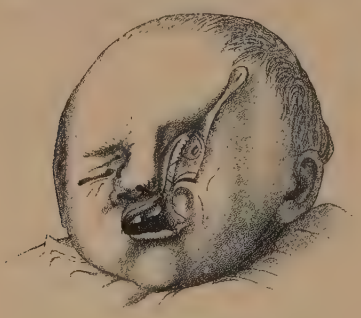


Fig. 361.
Schräge Gesichtsspalte.

Fig. 362.
Doppelseitige Wangenspalte mit Makrostoma.

Fig. 363.
Angeborene Narbenbildung, sog. retardierte intrauterine Verschmelzung einer schrägen Gesichtsspalte (Wangenspalte).

Fig. 364.
Angeborene quere Wangenspalte (Makrostoma) bei einem 2 Monate alten Knaben.

Die außerordentlich seltenen Spaltbildungen an der Unterlippe, meist median gelegen, entstehen bei unvollständiger Verschmelzung der beiden Hälften des ersten Kiemenbogens. Die Spalte betrifft entweder nur die Unterlippe oder auch den Unterkiefer und die Zunge. Thorndike beobachtete eine totale Spalte der Weichteile und des Unterkiefers bis in die Nähe des Zungenbeins reichend. Die Spitze der ungespaltenen Zunge war nahe am Zungenbein angewachsen. Wölfler sah einen Fall von medianer Spaltung des Unterkiefers, während die Unterlippe in der Mittellinie eine Narbe mit unregelmäßiger Verziehung des Lippenrots zeigte, die Zunge war mit dem Mundboden verwachsen; in einem anderen Falle handelte es sich um eine mediane Unterlippen-, Unterkiefer- und Zungenspalte,

sämtliche Spalten waren an ihren Rändern narbig verwachsen. Auch im Bereich des ersten Kiemenbogens kommen als geringster Grad einer Spaltbildung Fisteln der Unterlippe vor. Man findet gewöhnlich symmetrisch neben der Mittellinie im Lippenrot der Unterlippe zwei Grübchen mit je einer, etwa 1 bis 3 *mm* langen, blind endigenden Fistel, welche eine speichelartige Flüssigkeit sezerniert. Diese angeborenen Fisteln der Unterlippe sind Hemmungsmißbildungen, welche nur mit Hasenscharte resp. Lippengaumenspalten kombiniert vorkommen u. zw. meist hereditär. Man hat auch einseitige Fistelbildung neben dem Lippenrot beobachtet (Smith, Israel), welche gleichsam als eine verkümmerte, zweite Mundöffnung betrachtet werden kann, da auch eine Verdoppelung der betr. Kieferhälfte durch eine knöcherne Prominenz angedeutet war. Auch im Bereich des Ohres, vor oder hinter demselben, am Ohrläppchen und an der Ohrmuschel kommen gleichsam als rudimentäre Spaltbildungen Fisteln vor.

Die Behandlung der angeborenen Gesichtsspalten. Wir berücksichtigen hier vor allem die operative Behandlung der Lippen- und Gaumenspalte, also der einfachen und der mit Kiefer- und Gaumenspalte komplizierten Hasenscharte. Die übrigen Spaltbildungen werden im wesentlichen nach denselben Grundsätzen behandelt.

Die Operation der Hasenscharte besteht in sorgfältiger Anfrischung der Spalträndер und Schließung derselben durch Anlegung einer exakten Naht. Über die Zeit, wann die Lippenspalten am besten operiert werden, sind die Ansichten geteilt. Nicht zu große, einseitige Lippenspalten kann man bei kräftigen Kindern schon frühzeitig, 1 bis 3 Wochen nach der Geburt, operieren, bei großen Spalten, bei doppelseitigen Hasenscharten, bei schwächlichen Kindern ist die Operation erst im Alter von 3 bis 5 Monaten empfehlenswerter. Die Kiefer- und Gaumenspalte wird von der Mehrzahl der Chirurgen gewöhnlich erst im 5. bis 6. Lebensjahre vorgenommen, bei kräftigen Kindern kann man aber nach dem Vorgange von Jul. Wolff die Gaumenspalten schon Mitte oder Ende des 1. resp. Anfang des 2. Lebensjahres operieren (s. p. 361). Die einfache (einseitige) Lippenspalte wird ohne Narkose operiert, nachdem die Ärmchen des Kindes durch eine breite Mullbinde seitlich an den Rumpf fixiert sind. Das Kind wird am besten von einer auf einem Stuhl sitzenden Wärterin in senkrechter Stellung gehalten, das Köpfchen wird von hinten her durch einen Assistenten in der Gegend der Jochbeine und der Unterkiefer fixiert, indem dabei gleichzeitig die Art. coronariae sup., resp. die Art. maxillares ext. behufs Beschränkung der Blutung komprimiert werden. Dann wird die Lippenspalte in ihrer ganzen Ausdehnung durch Einstechen eines zweischneidigen Lanzenmessers nach irgend einer Methode (s. Fig. 365 bis Fig. 375) angefrischt u. zw. etwas schräg, um breitere Wundflächen zu erhalten, d. h. man nimmt an der Schleimhautseite des Spaltrandes etwas weniger Gewebe weg, als von der Hautseite. Man kann die Anfrischung auch mit einer Schere machen. Sodann löst man in ausgiebiger Weise die beiden Lippenränder mittels einer Schere vom Kiefer ab, damit die Wundränder hinlänglich beweglich werden. Zuweilen muß man aus dem selben Grunde Hilfsschnitte unter der Nase resp. um die Nasenflügel machen (s. Fig. 373). Dann werden die nach einer bestimmten Methode angefrischten Wundränder durch teils weitgreifendere, teils kürzere Knopfnähte mit feiner Seide exakt vereinigt, indem man die Schleimhaut nicht mitfaßt, damit sie sich nicht zwischen die Wundränder hineinlegt und die Naht mit der Mundhöhle selbst nicht in Berührung kommt. Um die nach der Operation oft sehr verengten Nasenlöcher für die Respiration genügend weit offen zu erhalten, kann man in dieselben kleine Gummi- oder Glasröhrchen hineinlegen.

Welche Methode der Anfrischung ist bei der einfachen (einseitigen) Hasenscharte empfehlenswert? Im allgemeinen hängt die Wahl der Methode von der Art resp. der Ausdehnung der Spaltbildung ab. Vor allem muß man so operieren, daß die Lippe nach der Operation möglichst normal wird, entstellende Einkerbungen im Bereich des Lippensaumes und an der Nasenöffnung sind zu vermeiden. Daher genügt die einfache lineare Anfrischung der Lippenspalte gewöhnlich nicht. Ich erwähne bes. folgende Operationsmethoden und berücksichtige zunächst nur die einfache (einseitige) Hasenscharte:

1. Operation nach Graefe (s. Fig. 365), eignet sich nur für unvollständige Hasenscharten resp.

Fig. 365.
Anfrischung (*a*) und Naht (*b*) nach Graefe.

für leichte Einkniffe in der Oberlippe und als Nachoperation nach nicht gut gelungener Hasenschartenoperation.

2. Operation nach Nélaton (s. Fig. 366), bogenförmiges Ablösen des Spaltrandes, welcher dann

Fig. 366.
Anfrischung (*a* und *b*) und Naht (*c*) nach Nélaton.

nach abwärts gezogen und geradlinig vernäht wird. Nur für unvollständige Hasenscharten und Ein-

kniffe der Oberlippe, z. B. auch nach nicht gut gelungener Hasenschartenoperation brauchbar, wie die Operation nach Graefe.

3. Operation nach Jul. Wolff (Verziehung des Lippensaumes nach v. Langenbeck s. Fig. 367),

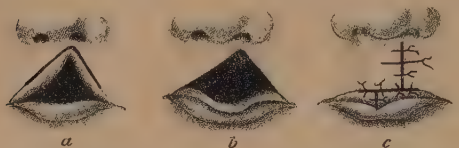


Fig. 367.
Ablösung und Verziehung des Lippensaumes nach v. Langenbeck, von Jul. Wolff für unvollständige Hasenscharten empfohlen.

ebenfalls nur für unvollständige Hasenscharten resp. Einkniffe in der Oberlippe, z. B. als Nachoperation nach nicht gut gelungener Operation, verwendbar.

4. Operation nach Malgaigne (s. Fig. 368). Bildung eines gestielten Läppchens jederseits aus

Fig. 368.
Anfrischung und Naht nach Malgaigne.

dem Lippenrot, beide Läppchen werden nach abwärts geschlagen, Naht nach Fig. 368 *c*, so daß ein entsprechender Lippenvorsprung entsteht. Sehr zweckmäßiges (von mir meist ausgeführtes) Verfahren.

5. Operation nach König ist ähnlich wie nach Malgaigne, nur mit dem Unterschied, daß beide Lippenränder vollständig angefrischt und

Fig. 369.
Anfrischung und Naht nach Franz König.

dann die beiden Läppchen gebildet werden (Fig. 369 *a*), Naht nach Fig. 369 *c*, wobei die beiden Läppchen wie bei der Malgaigneschen Methode etwas

Fig. 370.
Anfrischung und Naht nach Giraldès.

nach unten umgekippt werden; ebenfalls empfehlenswerte Methode.

6. Operation nach Giraldès (Fig. 370). Bildung eines Läppchens aus dem Lippenrot mit unterer Basis am lateralen Spaltrand, aus dem medialen Lippenrande wird ein Läppchen mit oberer Basis gebildet, Naht nach Fig. 370 *c*.

7. Operation nach Mirault (Fig. 371). Winklige Anfrischung des medialen Spaltrandes, Bil-

Fig. 371.
Anfrischung und Naht nach Mirault.

dung eines nicht zu kleinen Läppchens aus dem lateralen Lippenrand, Naht nach Fig. 371 *c*; sehr empfehlenswerte Methode.

8. Operation nach Hagedorn (Fig. 372), ergibt kosmetisch sehr gute Resultate.

Fig. 372.
Anfrischung und Naht nach Hagedorn.

9. Operation der Hasenscharte mit Hilfsschnitten im Bereich der Nase nach Fig. 373 *a* und *b*; sind nur bei weiten Spalten notwendig.

Fig. 373.
Hilfsschnitte im Bereich der Nase; *a* Wellenschnitt nach Dieffenbach, *b* Anfrischung mit geradlinigen Hilfsschnitten unter der Nase, ev. mit Bogenschnitten um die Nase.

Zuweilen sind besondere Maßregeln notwendig, um bei einfacher (einseitiger) Hasenscharte den schiefstehenden prominierenden Zwischenkiefer zu korrigieren, weil durch seine vorspringende Kante die Heilung der Hasenscharte erschwert, ja verhindert werden kann. Man kann die vorspringende Kante des Zwischenkiefers vor der Naht mit einer Zange zurückbiegen oder mittels des Meißels partiell absprengen und durch Drehung quer lagern. Reseziert man das prominierende Stück des Zwischenkiefers, dann geht allerdings der erste Schneidezahn der betreffenden Seite verloren. Um die Blutung bei diesen Knochenoperationen möglichst zu verringern, empfiehlt sich die intermediäre Kompression mit gestielten Tupfern.

Die Operation der doppelseitigen Lippenspalte ohne Prominenz des Mittelstücks besteht am besten in allseitiger Anfrischung der

Spalten und in der Bildung zweier unterer, nicht zu kleiner Läppchen durch Schrägschnitt; die Läppchen werden dann an den Spitzen rechtwinklig zugestutzt und unterhalb des Mittelstücks gelagert (s. Fig. 374 *a*, *b*, *c*); man näht in sorgfältiger Weise nach Fig. 374 *c*. Empfehlenswert ist

Fig. 374.

Operation der doppelseitigen Hasenscharte; *a* Anfrischung der Spalträuder, *b* nach der Anfrischung, *c* nach der Naht.

auch die Methode nach Hagedorn (s. Fig. 375 *a*, *b*, *c*). Ist das Hautstück auf dem Mittelstück (Philtrum) sehr klein, dann empfiehlt es sich, die Operation nur einseitig auszuführen und dann nach einigen Wochen auf der anderen Seite die Vereinigung vorzunehmen. Jede doppelseitige Hasenscharte soll nicht zu früh operiert werden, man warte meist, bis die Kinder 3 bis 6 Monate alt sind.

Fig. 375.

Operation der doppelseitigen Hasenscharte nach Hagedorn; *a* Anfrischung, *b* nach der Anfrischung, *c* nach der Naht.

Ist die doppelseitige Hasenscharte mit Prominenz des Mittelstücks in Form eines vorstehenden Bürzels kompliziert, dann kann man folgende verschiedene Wege einschlagen, um diese störende Deformität zu beseitigen.

1. Die Vereinigung der Lippenspalte mit dem angefrischten prominierenden Zwischenkiefer durch Bildung sehr beweglicher Lappen mittels bogenförmiger Schnitte um die Nasenflügel nach Simon (s. Fig. 376); nach der Heilung der Hasenscharte geht der prominierende Zwischenkiefer ganz allmählich spontan zurück. Diese Methode ist nicht zweckmäßig.

Fig. 376.

Operation nach G. Simon.

2. Das allmähliche Zurückdrängen des Zwischenkiefers durch Druck mittels elastischer Bandagen, durch Kautschukstreifen oder Heftpflaster mit eingeschaltetem Kautschukstreifen (z. B. nach Fig. 377 nach v. Esmarch und Kowalzig) ist nur selten erfolgreich.

3. Zurückdrängen des Zwischenkiefers durch operative Eingriffe, z. B. durch Losbrechen desselben vom Vomer resp. durch Fraktur des letzteren (Gensoul), durch keilförmige Exzision aus dem Vomer und dem knorpeligen Nasenseptum (Blandin) oder am besten durch subperiostale Durchtrennung des Vomer und des knorpeligen Nasenseptum dicht hinter dem Zwischenkiefer mittels einer Knochenschere in folgender Weise (v. Bardeleben): Man macht eine Längsinzision auf dem unteren Vomerrand, dicht hinter den Ossa incisiva beginnend (s. Fig. 378 *a*), dann werden das Periost und die Schleimhaut mit einem feinen Raspatorium zu beiden Seiten des Vomer mit der unverletzten Art. nasopalatina abgelöst, der Knochen mit einer Knochenschere senkrecht nach oben durchtrennt und der Zwischenkiefer nach hinten geschoben (s. Fig. 378 *b*). Auf diese Weise bleibt die Art. nasopalatina unverletzt. Nach der Reposition des Zwischenkiefers kann man in geeigneten Fällen die Operation der Hasenscharte sofort anschließen, weil auf diese Weise das reponierte Knochenstück gut fixiert wird, oder aber man erhält die Reposition des Zwischenkiefers zunächst nur durch übergelegte Heftpflasterstreifen.

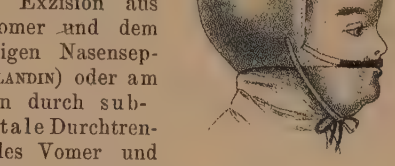


Fig. 377.

Zurückdrängen des prominierenden Zwischenkiefers durch elastischen Druck mittels eines Kautschukstreifens, welcher an einem Mützchen befestigt ist.

Fig. 378.

Operative Reposition des prominierenden Zwischenkiefers; *a* Inzision, *b* der reponierte Zwischenkiefer nach subperiostaler Durchtrennung des Knochens.

4. Die Resektion des prominierenden Zwischenkiefers ist das einfachste Verfahren, welches bes. in England ausgeführt wird, allerdings verliert der Kranke dadurch die im Mittelstück befindlichen Schneidezähne, welche später durch eine Prothese ersetzt werden können. Die Resektion muß gemacht werden, wenn die Spalte im Alveolarbogen so eng ist, daß eine Reposition des Zwischenkiefers unmöglich ist. Aber die Ex-

stirpation sollte häufiger in hochgradigen Fällen ausgeführt werden, weil die Erfolge nach der Reposition des erhaltenen Zwischenkiefers nicht günstig sind, derselbe heilt leider gewöhnlich nicht knöchern ein, sondern bleibt beweglich, so daß er zum Essen nicht ordentlich benutzt werden kann (Partsch, v. Bruns, E. Müller, König, Tillmanns, Fahrenbach). Anderseits ist die Entstellung nach der Exstirpation des Zwischenkiefers nicht bedeutend und die Zähne des Ober- und Unterkiefers passen gut aufeinander.

Die Nachbehandlung nach der Operation der Hasenscharte muß mit großer Sorgfalt geübt werden, man muß alles vermeiden, was die Wunde reizt oder die Kinder zum Schreien veranlaßt. Krustenbildung und Verunreinigung der Wund- resp. der Nahtlinie vermeidet man durch Bedecken mit englischem Pflaster, mit darüber gestrichener, rasch trocknender Dermatol- oder Zinkoxydpaste. Man lasse die Kinder gewöhnlich mit der Brust oder der Flasche ernähren. Stets sorge man dafür, daß die Nasenlöcher nicht verstopft sind, ev. legt man kurze Gummiröhrchen ein, damit keine Respirationsstörung eintritt. Die Nähte werden nach Verlauf von 3 bis 5 Tagen entfernt, und man bedeckt die Nahtlinie dann mit leicht entspannenden englischen Heftpflasterstreifen. Droht die Wunde wieder auseinanderzugehen, dann näht man sekundär, solange die Wundränder noch genügend wund sind. Gelingt die Heilung nicht, dann muß man mit der zweiten Operation 2 bis 4 Monate warten, bis die narbigen Spaltränder wieder weich und dehnbar geworden sind.

Etwaige Nachoperationen, um den kosmetischen Erfolg der Operation zu bessern, soll man nicht zu früh machen, oft erst zur Zeit der Pubertät. Diese Nachoperationen betreffen bes. eine mangelhafte Vereinigung am Nasenloch, ein zu großes Nasenloch, Einkniffe und ungleichmäßige Konturen des Lippensaumes. Bei ungenügender Verwachsung der Hasenscharte am Nasenloch, bei zu großem Nasenloch frischt man den Defekt entsprechend an, löst den Nasenflügel etwas von der Unterlage los und vernäht sorgfältig. Einkerbungen am Lippensaum lassen sich leicht nach Graefe (s. Fig. 365) oder besser nach Nélaton (s. Fig. 366) oder durch Abtrennung und Verziehung des Lippensaumes mit Prominenz am Philtrum nach v. Langenbeck und Jul. Wolff (s. Fig. 367) beseitigen. Ist der Lippensaum auf einer Seite etwas höher, so genügt eine partielle Exzision oder die Ustion mit dem Galvanokauter. Steht die Oberlippe im Profil hinter der Unterlippe zurück, ist sie zu klein und eingezogen, dann kann man nach Estlander und Abbe die Oberlippe in der Mittellinie spalten und in den Defekt einen gestielten spitzwinkligen Lappen mit seitlicher Basis am Lippenrot einnähen; der Stiel des Lappens wird nach der Einheilung des Läppchens am 5. bis 8. Tage durchschnitten.

Die Mortalität der Hasenschartenoperation beträgt in den ersten 2 Wochen nach der Operation nach Fritzsche etwa 5%, nach Fahrenbach, Abel und Müller 8 bis 9%. Ein großer Teil der operierten Kinder geht später unter ungünstigen äußeren Verhältnissen an Verdauungsstörungen, Atrophie und Bronchopneumonien zu grunde. Die Mortalität in der 3. Woche nach der Operation bis zum 3. Monat beträgt nach Fahrenbach, Abel und Müller 12·8 bis 13·8%, die Gesamtmortalität aller im 1. Lebensjahre operierten Kinder etwa 38·0 bis 39·2%.

Die sonstigen oben erwähnten Gesichtsspalten werden im wesentlichen nach denselben Grundsätzen wie die Lippenspalten durch entsprechende Anfrischung und Naht behandelt. Bei ausgedehnten schrägen G. wird man nach Bedarf in mehreren Sitzungen operieren.

Die angeborenen und erworbenen Spaltbildungen im harten und weichen Gaumen haben wir bereits früher kurz erwähnt. Der geringste Grad einer weichen Gaumenspalte ist die Spaltung der Uvula (Uvula bifida), ferner kommen in den Arcus palatoglossi in der Nähe des Überganges in die Zunge kleine ovale Längsspalten vor, welche aber ohne praktische Bedeutung sind. Die angeborenen Spalten des harten und weichen Gaumens kommen auch ohne Lippenspalten vor. Geht die Spaltbildung im harten Gaumen auch durch den Processus alveolaris des Oberkiefers, dann ist auch stets eine Lippenspalte vorhanden (sog. Wolfsrachen).

Die erworbenen Defekte resp. Spaltbildungen im harten und weichen Gaumen entstehen am häufigsten durch syphilitische Prozesse, bes. durch gummöse Periostitis und Geschwürsbildungen im späteren Verlauf der Lues, seltener durch Tuberkulose oder Traumen. Baudet beobachtete bei einem 49jährigen, nicht syphilitischen Manne 5 Monate nach Sturz auf den Kopf mit Bewußtlosigkeit und wahrscheinlicher Schädelbasisfraktur zunehmende Resorption des harten Gaumens und des Alveolarrandes des Oberkiefers mit Ausfallen sämtlicher Zähne des Oberkiefers. Labbe, Dolbeau, Dubreuil und Kirmisson haben ähnliche Beobachtungen gemacht. Wahrscheinlich handelt es sich in solchen Fällen um neurotische Knochenresorption infolge von Hirnverletzung.

Form, Lage und Ausdehnung der erworbenen Spalten resp. Defekte im harten und weichen Gaumen sind sehr verschieden. Am häufigsten liegen die Defekte in der Mittellinie, nicht selten ist der größte Teil des weichen Gaumens, z. B. durch syphilitische Geschwüre, zerstört, so daß man an Stelle desselben einen großen Defekt mit narbig verzogenen Rändern sieht.

Die Funktionsstörungen sind nach angeborenen und erworbenen Gaumenspalten im wesentlichen gleich, sie bestehen in Sprachstörungen und in dem Übelstand, daß sich der Mund- und Naseninhalt vermischt. Die Sprache hat einen auffallend nasalen Beiklang, und bei großen Defekten sprechen die Kranken ganz unverständlich. Bei angeborenen Spalten sind die Verdauungs- und Ernährungsstörungen (oft mit Soorbildung) hochgradiger als bei erworbenen Spalten von Erwachsenen.

Die *Behandlung* der angeborenen und erworbenen Gaumenspalten ist entweder eine operative, oder man schließt den Defekt durch Einlegen von vulkanisiertem Kautschuk. Diese Prothesen werden gegenwärtig von den Zahnärzten in vorzüglicher Weise hergestellt. Die angeborenen Gaumenspalten werden meist durch Operation (Uranoplastik und Staphylorrhaphie) geschlossen, entweder nach Jul. Wolff schon in der Mitte oder am Ende des 1. resp. im Anfang des 2. Lebensjahres oder erst später im Alter von 5 bis 6 Jahren. Je früher die Operation mit Erfolg gemacht wird, um so größer sind natürlich die Vorteile bezüglich der Ernährung und der Sprachbildung. Die Mortalität der nach dem ersten Lebensjahre operierten Kinder beträgt nach Jul. Wolff 3·4%, bei denen von 2 bis 6 Monaten 10·5%, sie ist im Vergleiche zur Mortalität der nichtoperierten Kinder wesentlich geringer. Jul. Wolff empfiehlt die frühzeitige Operation zweizeitig vorzunehmen, d. h. zuerst die Lappen loszulösen und dann nach 5 bis 8 Tagen die Anfrischung und Naht vorzunehmen. Auch die erworbenen Defekte des harten und weichen Gaumens geben operativ sehr gute Resultate, wenn nicht allzu große Teile der Gaumenplatte und des Velum zerstört sind. Niemals darf man bei erworbenen Defekten operieren, solange noch ulzeröse Prozesse bestehen. Bei median gelegenen Defekten macht man entweder die typische Uranoplastik (s. diese Spalte) und Staphylorrhaphie (s. p. 362) oder man benutzt gestielte Lappen aus der ganzen Dicke der Wange oder aus Wangen-, Lippen- oder Nasenschleimhaut, ferner die Nasenmuscheln etc. zur Deckung des Defektes. Bei allen nicht operierbaren erworbenen oder angeborenen Gaumenspalten empfehlen sich die bereits erwähnten Obturatoren, um die näselnde Sprache und die sonstigen Beschwerden zu beseitigen. Diese von einem tüchtigen Zahnarzt herzustellenden Obturatoren haben den Vorzug, daß sie jederzeit, z. B. für die Nacht, leicht entfernt und morgens wieder angelegt werden können. M. Saenger hat die Sprache durch Nasenventile gebessert, d. h. durch etwa 6 *mm* lange Röhrchen von ovalem Querschnitt bis höchstens 8 *mm* mit beweglichen, bei der Atmung spielenden, mit Löchern versehenen Klapptürchen; sie werden durch übergestreifte Gummischlauchabschnitte im Naseneingang fixiert. Je nach der Art des Falles verschließt man ein oder mehrere Löcher durch Siegellack oder dergleichen, um den Luftstrom mehr oder weniger einzuengen.

Die Operation der totalen Gaumenspalten wird entweder in einer Sitzung gemacht, oder man schließt zunächst den harten Gaumen durch Uranoplastik und dann später den weichen Gaumen durch Staphylorrhaphie.

Die Technik der Uranoplastik, d. h. der operative Verschluß von Spalten des harten Gaumens, ist folgende: Man operiert entweder in Narkose am hängenden Kopf oder in sitzender Stellung oder unter Lokalanästhesie mit Kokain. Der Gaumen wird durch Mundwinkelhalter und Kiefersperre zugänglich gemacht, die Blutung wird am besten durch zeitweilige längere Kompression der Wunde mittels gestielter Tupfer beschränkt. Die Uranoplastik besteht aus drei Operationsakten: 1. Anfrischung der Spalträndер, 2. Ablösung des mukös-periostalen Überzuges des harten Gaumens und 3. Naht. Man verbindet bei gleichzeitiger Spalte des weichen Gaumens mit der Uranoplastik am besten gleich auch die Naht des weichen Gaumens (Staphylorrhaphie). Die Anfrischung der Defekträndер macht man mittels eines zweischneidigen Lanzenmessers etwas schräg u. zw. in der ganzen Ausdehnung der Spalte des harten und des weichen Gaumens (s. Fig. 379). Sodann führt man jederseits parallel mit den An-

Fig. 379.
Anfrischung und Lappenbildung bei der Uranoplastik und Staphylorrhaphie.

frischungsschnitten in der Nähe der Zahnkronen von den Schneidezähnen bis über die letzten Backzähne hinaus je einen Längsschnitt bis auf den Knochen (s. Fig. 379). Die so jederseits umschnittenen Weichteillappen werden nun in Verbindung mit dem Periost mittels eines schmalen Elevatoriums vom harten Gaumen abgelöst, indem man die Ablösung von den Zahnreihen aus beginnt. Die dabei entstehende Blutung wird durch zeitweilige Kompression mittels gestielter Tupfer beschränkt. Man muß stets dafür sorgen, daß die Lappen in ihrem hinteren Abschnitt hinreichend mobilisiert werden und daß das Gaumensegel vom hinteren Rande des Os palatinum genügend abgelöst wird. Nach vollständiger Ablösung der Gaumenlappen werden sie nach der Mittellinie über den Defekt geschoben und durch Naht vereinigt.

Für die Nahtvereinigung des weichen Gaumens, die Staphylorrhaphie, muß man für eine genügende Entspannung sorgen, z. B. durch je einen seitlichen Entspannungsschnitt im Gaumensegel oder besser durch die Muskeln des Gaumensegels nach Dieffenbach und Fergusson (s. Fig. 380 *a*, *b* nach v. Esmarch), oder man macht die submuköse Tenotomie des M. levator veli, und des M. pharyngo-palatinus mit einem gebogenen Sichelmesser, welcher man einen kürzeren Entspannungsschnitt durch das Gaumensegel nach Bedarf hinzufügen kann. Sehr empfehlenswert ist, nach Bill-

ROTH mit einem schmalen Meißel die innere Lamelle des Flügelfortsatzes des Keilbeines oberhalb des Hamulus pterygoideus einzuschlagen, so daß der letztere beweglich wird und sich samt dem anhängenden Muskelteil nach der Mittellinie verschieben läßt. Bei isolierten Spalten des weichen

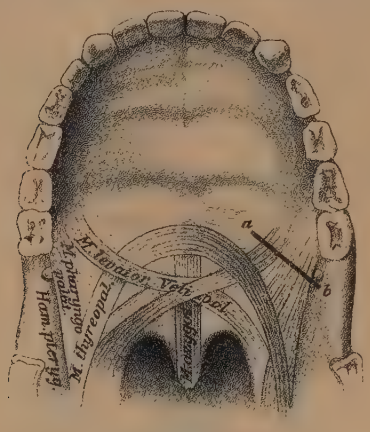


Fig. 380.

Muskulatur des weichen Gaumens (schematisch). *a b* Entspannungsschnitt nach der Staphylorrhaphie mit Durchtrennung der vom Hamulus pterygoideus entspringenden Muskeln (M. levator veli und M. pharyngo-palatinus).

Gaumens soll man behufs Entspannung des Gaumensegels jedenfalls die Weichteile des harten Gaumens wie bei der Uranoplastik beweglich machen.

Die Naht bei der Uranoplastik und Staphylorrhaphie macht man entweder mit der v. LANGENBECKschen Nadel oder mit gekrümmten, am besten rundlichen Nadeln, welche sich in jeder Stellung im Nadelhalter fixieren lassen. Als Nahtmaterial dient feine aseptische Seide oder besser Silber- oder Aluminiumbronzedraht, welcher sich nicht mit Mundschleim imprägniert und daher nicht so leicht Sticheiterungen veranlaßt. In England benutzt man auch Pferdehaare. Man legt die Nähte zunächst alle an, ohne sie zu knüpfen. Um dabei jede Verwirrung der Fäden zu vermeiden, klemmt man die zusammengehörigen Fäden in ein mit Kerben versehenes Stückchen Pappe, Schusterspan, in das sog. v. LANGENBECKsche Diadem oder in Klemmpinzetten, welche man durch einen Assistenten halten läßt. Sind sämtliche Nähte angelegt, dann werden sie unter guter Adaptierung der Wundränder geknotet.

Die Nachbehandlung nach der Uranoplastik und Staphylorrhaphie besteht in größter Ruhe des Gaumens, in der Darreichung flüssiger Kost ev. durch eine durch die Nase einzuführende Schlundsonde, in desinfizierenden Gurgelungen und Ausspülungen der Nasenhöhle. Bei der Einführung der Schlundsonde kann man die Gaumennaht durch eine Kautschukmaske vor Verletzung schützen (EHRMANN). Die Nähte werden am 4. bis 8. Tage entfernt. Sollte die Nahtlinie stellenweise auseinanderklaffen, so kann man doch noch durch sekundäre Naht, durch Stiftätzungen Heilung erzielen. Die geheilten Spalten des harten Gaumens werden allmählich durch Knochenneubildung seitens des Periostes knöchern verschlossen. Mißlingt der Verschluß des harten oder des weichen Gaumens, so darf die zweite Operation erst nach längerer Zeit, z. B. je nach dem Alter des Kranken nach $^1/_4$ bis 1 Jahre, gemacht werden.

Nach gelungener Uranoplastik und Staphylorrhaphie müssen die Kinder methodischen Sprachunterricht erhalten, welcher vor allem durch das meist zu kleine, sich nicht an die hintere Rachenwand anschmiegende Velum sehr erschwert wird. Um letzteres zu erreichen, soll man mit einem kleinen, dem Gaumen entsprechend gebogenen T-förmigen Instrument aus Holz oder Metall das Gaumensegel massieren resp. nach der hinteren Rachenwand hin dehnen. J. WOLFF und SCHILTSKY empfahlen behufs Besserung der Sprache elastische, mit Luft gefüllte Obturatoren, welche zwischen Velum und hinterer Rachenwand eingefügt werden und die Nasenhöhle abschließen: Eine Gaumenplatte aus Hartgummi trägt an einem schmalen, über dem weichen Gaumen liegenden Stiele einen kleinen, hohlen, mit Luft gefüllten Rachenobturator aus vulkanisiertem Weichgummi. Sobald sich das Gaumensegel, z. B. beim Sprechen, hebt, drängt es die Luft nach hinten und nach den Seiten, so daß nun die Nasenrachenhöhle abgesperrt wird und die Sprache rein und ohne näselnden Beiklang ist. Ich empfehle, die Sprache ev. dadurch zu bessern, daß man durch Paraffininjektion nach GERSUNY die Uvula vergrößert.

Die Insuffizienz des Gaumensegels mit näselnder Sprache kommt bekanntlich auch angeboren vor, vielleicht handelt es sich hier um einen verspäteten Schluß des Gaumens. Die Behandlung ist hier dieselbe wie die eines zu kleinen Gaumensegels nach der Staphylorrhaphie.

Sonstige Methoden und Ersatzoperationen der Uranoplastik und Staphylorrhaphie. Bei sehr weiter Spalte des harten Gaumens, wo die oben beschriebene Uranoplastik schwierig resp. unmöglich ist, kann man durch Drehung der abgetrennten Nasenscheidewand (SABATIER) oder durch Ablösung der Schleimhaut der Nasenscheidewand resp. des Vomer (LANNELONGUE) den Defekt überbrücken. Im ersteren Falle eröffnet man die Nasenhöhle von der Nasenwangenfalte aus, trennt die Nasenscheidewand mittels Hammer und Meißel vom Schädelboden und vom Nasendach ab und durch Umbrechen der Verwachsungsstelle am Gaumen legt man sie in den Gaumendefekt. Fehlt es an genügender Schleimhaut am harten Gaumen, so kann man den Spalt durch einen Weichteilknochenlappen vom Proc. alveolaris überbrücken (JUL. WOLFF) oder die Lappenplastik aus der Zunge anwenden (GERSUNY), v. EISELSBERG benutzte bei breiten Spalten folgende Methoden mit Erfolg: 1. Deckung durch Einpflanzung eines einfach gestielten granulierenden Lappens aus dem Vorderarm. 2. Deckung des Uranocoloboma anticum durch frontale Abspaltung des mukösen Überzuges des Zwischenkiefers, Zurückklappen desselben um die quere Achse und Annähen an die vorher wund

gemachten Ränder der Spalte. 3. Deckung der vorderen Hälfte der Gaumenspalte durch einen dem ganzen Vomer entnommenen Lappen (ähnlich der Lannelongueschen Plastik). 4. Einpflanzung des kleinen Fingers zur Schließung des Uranocoloboma anticum und Anfrischung einer bulldoggartigen Nase. Endlich kann man nach Kraske die hypertrophischen Nasenmuscheln zum Verschluß breiter Gaumenspalten benutzen. Dieselben werden an ihrer Basis bis auf einen hinteren Stiel abgetrennt und mit den angefrischten Defekträndern vernäht. Je nach Bedürfnis wird der Lappen in den vorderen Teil der Spalte eingenäht oder um 90° gedreht und zum Ersatz des weichen Gaumens benutzt, oder die eine Muschel wird in der einen, die zweite in der anderen Weise benutzt. Nach etwa 10 bis 14 Tagen wird der Stiel mit der kalten Schlinge durchtrennt und sofort in die angefrischten Defekträndern eingenäht.

Als Ersatz für die Staphylorrhaphie hat Passavant die Gaumenschlundnaht empfohlen, d. h. die beiden Gaumensegelhälften an die hintere Rachenwand angenäht, andere suchten denselben Effekt durch Einnähung eines Schleimhautlappens von der hinteren Rachenwand in den Gaumensegeldefekt zu erreichen (Staphyloplastik). Aber diese Ersatzoperationen haben sich nicht bewährt, die Kranken können infolge des Abschlusses der Nase von der Mundhöhle nur durch den Mund atmen, können sich nicht schneuzen, der Geruch- und Gehörsinn leiden, kurz, die Beschwerden waren mehrfach so hochgradig, daß die Kranken den früheren Zustand vorzogen und baten, den Verschluß wieder zu beseitigen. v. Mosetig-Moorhof hat die Beschwerden nach der Gaumenschlundnaht und nach der Staphyloplastik dadurch mit gutem Erfolg verhindert, daß er eine dauernde Kommunikation zwischen Nasen- und Mundhöhle durch Anlegung einer Fistelöffnung im Bereiche des Foramen incisivum herstellte. H. Tillmanns.

Gettsburg-Springs in Pennsylvanien sind die bekanntesten erdig-alkalischen Wässer des Landes. Indikationen: harnsaure Diathese, Dyspepsie, Gicht, chronischer Rheumatismus. Loebel.

Geum, Rosazee, G. urbanum, Benediktenkraut, Nelkenwurz, liefert das Rhizoma Caryophyllatae, welche nebst Stärke, Gerbstoff, einen Bitterstoff und ein nach Nelken riechendes ätherisches Öl enthält. Die Benediktenwurzel wird als Infus oder Alkoholmazeration (10 : 200) als Volksmittel als Stypticum und Tonicum gebraucht und wurde auch als Ersatz für Chinin in Pulverform empfohlen. S.

Gewürze. Wenn die Nahrung des Menschen lediglich aus den für den Stoffbestand und Kraftbedarf notwendigen Körpern (Eiweiß, Fett, Kohlehydrate, Salze) bestände, würde sie nur widerwillig genossen werden. Um sie auf die Dauer begehrlich zu machen, werden würzende Stoffe zugesetzt. Teilweise entstehen diese durch die Bereitung der Speisen selbst, so die aromatisch schmeckenden Substanzen, welche als Röstprodukte beim Braten des Fleisches sich bilden; auch die Extraktivstoffe aus dem Fleische, welche auch als Fleischextrakt gesondert aus dem Fleische ausgezogen und in den Handel gebracht werden, gehören im weiteren Sinne zu den G., wie eine große Menge von Zutaten, wie organische Säuren, wie Weinsteinsäure, Essigsäure oder ätherische Öle, z. B. in Orangenschalen, Fruchtsäfte, Zucker, Saccharin etc. Unter G. im engeren Sinne versteht man Pflanzenteile, welche durch den Gehalt an meist scharf schmeckenden Stoffen ausgezeichnet sind.

Die Zutat von G. zur Nahrung erhöht keineswegs ihre Ausnutzung, ebensowenig wie den Substanzen ein nährender oder sparender Effekt zugeschrieben werden darf. Ihr Wert ist also lediglich dadurch gegeben, daß sie zur Nahrungsaufnahme anregen und durch ihren Wechsel es ermöglichen, auch einer frugalen Kost einen angenehmen Geschmacksreiz zu gewähren. Aus der großen Zahl der vegetabilischen G. seien hervorgehoben:

(Weißer und schwarzer) Senf, die Samen von Sinapis alba bezw. nigra, enthalten als wirksame Substanz Senföl, $C_3 H_5 NCS$, welches sich beim Verreiben mit warmem Wasser durch ein Ferment aus dem vorhandenen myronsauren Kalium bildet. Die natürlichen oder entfetteten Senfsamen werden unter Zusatz verschiedener G. meist mit Weinessig oder eingedicktem Most verrieben. Verfälschungen kommen vor, indem an Stelle des Senfsamens Ölsamen, Leinsamen, selbst Kreide- oder Ziegelmehl zugesetzt werden.

Pfeffer ist als weißer und schwarzer Pfeffer im Handel. Letzterer ist die unreife, getrocknete, der weiße die reife, geschälte Beerenfrucht des Pfefferstrauches. Malabarpfeffer ist der geschätzteste. Die wirksame Substanz ist ein ätherisches Öl (nach Dumas $C_{10} H_{16}$) und Piperin, eine schwache organische Base. Die Handelsware ist vielfach verunreinigt durch Staub, Sand und Pflanzenteile, aber auch mannigfaltig verfälscht, indem den ganzen Pfefferkörnern Kubebenpfeffer, Seidelbastbeeren, Paradieskörner, Nelkenpfeffer und anderes beigemischt wird. Selbst vollständig nachgemachte Pfefferkörner aus Lehm wurden gefunden. In noch mannigfaltigster Weise wird gepulverter Pfeffer gefälscht. Mehl, Kleie, Mandelschalen, Palmkernmehl, Oliventrestern, Hirseschalen (Pfeffermatta) finden sich neben anderen mannigfaltigen Stoffen.

Nelkenpfeffer (Piment, Neugewürz) ist die kugelige Beerenfrucht von Pimenta officinalis, eines myrtenähnlichen Baumes, der auf den Antillen, in Mexiko, Brasilien gebaut wird. Die wirksame Substanz wird auf das Nelkenpfefferöl. bestehend aus einem Kohlenwasserstoff ($C_{10} H_{16}$) und der Nelkensäure oder dem Eugenol, zurückgeführt. Außer der Beimengung minderwertiger Ware zur guten wird Piment durch Zusatz von Nelkenstielen, Walnuß- und Kokosnußschalen, Malzausputz und Matta gefälscht. Pimentmatta ist ein Gemenge von Hirsekleie und Birnenmehl. Spanischer Pfeffer oder Paprika ist die Frucht von Capsicum annuum, einer ursprünglich in Süd-

amerika heimischen, gegenwärtig in vielen warmen Ländern, bes. in Südungarn kultivierten Solanazee. Aus dem spanischen Pfeffer wurden verschiedene Bestandteile, Kapsizin, ein kampferartiger Körper, ferner Kapsikol und Kapsaïzin dargestellt, letzterer wird als der hauptsächliche Träger des eigentümlich scharfen Geschmackes bezeichnet. Als Verfälschungen kommen hauptsächlich Mehle und Kleien, Holz- und Rindenpulver, Ocker- und Ziegelmehl, aber auch Mennige, Schwerspat in Betracht. Ein dem spanischen Pfeffer verwandtes G. wird aus dem Cayenne- oder Guineapfeffer, Capsicum baccatum, gewonnen. Das wirksame Prinzip der Früchte, die bedeutend kleiner sind als jene von Capsicum annuum, ist wieder das Kapsaïzin.

Kümmel. Kümmel ist die sichelförmig gebogene Teilfrucht einer heimischen Umbellifere, Carum carvi, die bes. in Mähren, Holland, Rußland gebaut wird. Die wirksame Substanz ist ein ätherisches Öl, hauptsächlich aus dem Karven, $C_{10}H_{16}$, und dem Karvol, $C_{10}H_{14}O$, bestehend.

Anis ist die Frucht von Pimpinella anisum, ursprünglich in Kleinasien und Ägypten heimisch, jetzt vielfach in Mitteleuropa gebaut. Die wirksame Substanz ist ein ätherisches Öl, das Anisöl. Ebenfalls der Gruppe der Umbelliferen gehört Coriandrum sativum an, dessen Frucht das Korianderöl enthält, sowie das Foeniculum officinale (vulgare, capillaceum), Fenchelkraut, das in Nordafrika und vielen Gegenden Mitteleuropas gebaut wird. Das Fenchelöl besteht aus einem Terpen, $C_{10}H_{16}$, und Anethol, $C_{10}H_{12}O$. Kümmel, Anis, Koriander und Fenchel werden als Würze für Brot und Backwaren verwendet. Die ätherischen Öle dienen als Zusätze bei der Likörfabrikation. Die Verfälschungen der im unvermahlenen Zustande in Handel gebrachten Samen beschränken sich wegen der Billigkeit der Ware auf den Zusatz von Stengeln, Pflanzenteilen, gelegentlich Steinchen und Erde, häufig werden die zur Ölgewinnung verwendeten, also extrahierten Samen der Verkaufsware beigemengt.

Gewürznelken. Die Gewürznelken sind getrocknete, noch nicht entfaltete Blüten von Caryophyllus aromaticus, einem hohen myrtenartigen Baum, der, ursprünglich auf den Molukken heimisch, jetzt auf Amboina, den Uliassainseln, Sumatra, in Ostafrika, Brasilien etc. gebaut wird. Die Kelchblätter tragen ein gerundetes Köpfchen aus 4 übereinander gewölbten Blumenblättern, die eine Kapsel bilden, in welche die Blütenbestandteile, Staubgefäße, Griffel eingelagert sind. Das wirksame ätherische Öl, das Nelkenöl, ist in sehr großen Mengen in der Droge enthalten (10 bis 26%). Das Nelkenöl besteht aus der Nelkensäure oder dem Eugenol, $C_{10}H_{12}O_2$, und einem Kohlenwasserstoff, $C_{10}H_{24}$. Die ganzen Gewürznelken werden außer durch Stiele und Pflanzenteile durch erschöpfte Knospen verfälscht. Den zermahlenen Gewürznelken können allerlei Stoffe, wie Mehle, Kleien, gepulverte Schalen, Rinden, Holzarten etc., beigemengt sein.

Safran nennt man die getrockneten Blütennarben von Crocus sativus, einem den Iridazeen nahestehenden Zwiebelgewächse, das gegenwärtig am meisten in Spanien und Frankreich kultiviert wird. Die ca. $2^1/_2$ *cm* langen, orange bis blutrot gefärbten Narben enthalten einen Farbstoff, der intensiv tingiert, und außerdem ein ätherisches Öl von betäubend gewürzhaftem Geruch. Safran wird hauptsächlich als Farbmittel verwendet. Infolge des hohen Preises des Safrans sind die Verfälschungen überaus häufig. Entweder werden den Narben des echten Safrans andere Blütenteile beigemengt, die künstlich gefärbt werden, oder es wird der wertvolle Farbstoff den Narben entzogen und durch minderwertigen, Fuchsin, Eosin, Ringelblumenfarbstoff, Safflor oder sogar durch das giftige Dinitrokresol ersetzt. Auch Teile anderer Pflanzen, Safflorblüten, Carthamus tinctorius, Ringelblumenblätter, Calendula officinalis, Granatbaumblüten, zerschnittene Blätter von Päonien, Evonymus, sowie wertlosere Safranarten werden zugesetzt.

Die Kapern sind Blütenknospen des Kapernstrauches, Capparis spinosa, der in Nordafrika, Spanien, Sizilien und Griechenland kultiviert wird. Die unreifen Blütenknospen werden in Salz und Essig eingelegt. Als Verfälschungen kommen gelegentlich die Blütenknospen des Ginster, der Sumpfdotterblume und der Kapuzinerkresse in Betracht.

Zimt ist die von der Oberhaut befreite Rinde von verschiedenen Cinnamomumarten. Am verbreitetsten sind: Ceylonzimt, chinesischer oder Zimt-Cassia (Cassia lignea), und Holzcassia oder Malabarzimt (Cassia vera). Als beste Ware gilt der Ceylonzimt, Cortex cinnamomi ceylanici. Das Zimtöl besteht aus dem Zimtaldehyd, C_9H_8O, und einem Kohlenwasserstoffe. Gepulverter Zimt wird vielfach gefälscht, indem man Rinden- und Holzpulver, Kleien oder Mehle zumengt. Auch ganz oder teilweise extrahierte Zimtrinde sowie die Unterschiebung minder wertvoller Sorten unter die teuerste Handelsware werden häufig beobachtet.

Ingwer ist der Wurzelstock oder vielmehr der Nebenwurzelstock einer im tropischen Asien und Amerika wachsenden Zingiberazee (Zingiber officinale). Er kommt entweder als weißer Ingwer, geschält, oder als schwarzer Ingwer, ungeschält, in den Handel. Jamaikaingwer gilt als die beste Handelsware. Das Ingweröl ist ein ätherisches Öl, das vorwiegend aus einem Terpen, $C_{15}H_{24}$, besteht. Die Wurzelstöcke verwandter Pflanzen, wie des in Ceylon vorkommenden Zingiber Zerumbet, des in Japan vorkommenden Zingiber Mioga u. a. werden zur Fälschung des ganzen Ingwers verwendet. Gepulverter Ingwer wird ähnlich wie die anderen G. in der mannigfaltigsten Weise gefälscht.

Die Muskatnuß ist der Samenkern des Muskatbaumes, Myristica moschata oder Myr. fragrans, einer den Laurazeen nahe verwandten Myristicazee, der größtenteils auf den Molukken, auf Sumatra etc. angebaut wird. Die Früchte bestehen aus einer lederartigen Schale, welche den Samen-

mantel und den Samenkern (Muskatnuß) einschließt. Der Samenmantel ist eine Wucherung des Samennabelstranges und wird unter dem Namen Muskatblüte oder Mazis in den Handel gebracht. Die Muskatnuß liefert ein Fett, Muskatbutter, das in der Parfümerie verwendet wird.

Sternanis oder Badian ist die Sammelfrucht eines in Südchina heimischen Baumes aus der Gattung der Magnoliazeen, Illicium anisatum. Die Früchte haben 8 Fruchtblätter, welche um ein Mittelsäulchen angeordnet sind und in ihrem Innern einen rotbraunen, an einen Apfelkern erinnernden Samenkern einschließen. Ähnlich, nur kleiner, sind auch die Früchte des japanischen Sternanisbaumes, Illicium religiosum. Das nach Anis riechende ätherische Öl besteht aus einem Terpen, $C_{10}H_{16}$, aus Safrol, $C_{10}H_{10}O_2$, und Eugenol $C_{10}H_{12}O_2$. Seltener als G. wird Sternanis zur Likörfabrikation verwendet.

Vanille ist die weiche, biegsame, flachgedrückte Kapselfrucht eines Kletterstrauches aus der Familie der Orchideen, Vanilla planifolia, die ursprünglich in Mexiko einheimisch war, gegenwärtig aber auch von Amerika nach Java, Ceylon, Madagaskar etc. verpflanzt wurde. Die mexikanische Sorte gilt als die beste. Die Früchte reifen im zweiten Jahre, werden vor der völligen Reife gesammelt, an der Sonne getrocknet und in Büchsen verschlossen versendet. Das Vanillin ist Methylprotokatechualdehyd, jedoch bedingt nicht dieses allein das natürliche Aroma, sondern noch andere, bisher wenig gekannte aromatische Stoffe. Vanillin wird jetzt vielfach künstlich dargestellt, z. B. durch Oxydation von Koniferylalkohol. Die Verfälschungen der teueren echten Vanille haben, seitdem man nach dem Verfahren von Tiemann und Haarmann künstlich Vanillin herstellt, nachgelassen und beschränken sich fast nur auf die Unterschiebung minderwertiger Sorten. Lode.

Gibbus s. Wirbelsäule.

Gicht (Arthritis urica sive vera). Weder der deutsche noch der lateinische Name für diese Krankheit ist einwandfrei, da sich bei dem einen wie bei dem anderen Wort und Sache nicht vollkommen decken. Arthritis urica besagt, daß es sich um eine mit der Harnsäure in Verbindung stehende Entzündung der Gelenke handle, während bekanntlich bei unserer Krankheit nicht selten auch andere Teile des Körpers, z. B. die Schleimbeutel, Ohrknorpel, die Nieren ergriffen werden. Mit dem Worte Gicht aber, das nach Ebstein Körperschmerz im allgemeinen bedeutet, werden sowohl im gewöhnlichen Leben als in der ärztlichen Literatur Krankheiten ganz verschiedenen Ursprungs bezeichnet, bei denen Harnsäurebeschädigung oft direkt abzulehnen, nicht wahrscheinlich oder mindestens nicht nachzuweisen ist. Von derartigen Gelenkkrankheiten ist hier vor allem zu nennen die Arthritis nodosa, namentlich die so häufige Erkrankung der Fingergelenke alter Frauen; Fälle von Arthritis deformans oder von chronischem Gelenkrheumatismus werden fälschlicherweise als G. bezeichnet, desgleichen Erkrankungen innerer Organe, so des Gehirns, Herzens, des Darms und der Leber, wenn man nämlich bes. bei Gichtikern Störungen in der Funktion dieser Organe beobachtet, deren Ursache nicht klar zu Tage liegt. Bekannt ist, daß viele Ärzte die Arteriosklerose zu den gichtigen Erkrankungen rechnen und daß manche Augenärzte und Kinderärzte (namentlich französische) gewisse Krankheiten von zweifelhafter Aetiologie einer „gichtischen Anlage" oder der „harnsauren Diathese" zuschreiben und sie auf Grundlage veralteter und längst als unrichtig nachgewiesener physiologischer Vorstellung mit einer mangelhaften Oxydationskraft der Körperzellen in Verbindung bringen wollen. Zur Vermeidung aller Mißverständnisse und Irrtümer, welche aus diesen unbeweisbaren und unpräzisen Anschauungen bisher entsprangen, wird es sich empfehlen, unsere Krankheit als harnsaure Gicht zu bezeichnen und als eine Beschädigung und Entzündung der Bindesubstanzen, namentlich der Knorpel, und gewisser Organe durch harnsaure Salze und deren Ablagerungen zu definieren. Diese Ablagerungen werden bekanntlich als Tophi (Gichtknoten) bezeichnet, wenn sie als zirkumskripte Herde auftreten. Es wäre also zur Diagnose der harnsauren G. der anatomische oder klinische Nachweis solcher Ablagerungen erforderlich. Da aber beim Lebenden ihr direkter Nachweis durchaus nicht in allen Fällen möglich ist — obwohl die Unterscheidung zwischen Exostose und Tophus durch die Röntgenuntersuchung erleichtert wird —, muß man sich häufig damit begnügen, durch sorgfältige Analyse der Krankengeschichte sowie des ganzen klinischen Befundes den Nachweis zu liefern, daß eine vorhandene aseptische Entzündung durch Harnsäureablagerung verursacht wurde, was in den meisten Fällen keine allzu große Schwierigkeit macht. Makroskopisch kann das Entstehen und Vergehen des Tophus oder der Verlauf der gichtischen Entzündung zuweilen an der Ohrmuschel beobachtet werden. Es erscheint wohl immer gleichzeitig zentral ein weißer Knoten von der Größe eines Stecknadelkopfes bis zu der einer kleinen Linse, die abgelagerten Urate, umgeben von einem hochroten Entzündungssaum. Da die Ohraffektion auch im Stadium der höchsten Entzündung nur wenig schmerzt, wird sie vom Kranken oft nicht beachtet und man hat seltener Gelegenheit, sie von ihrem ersten Anfang an zu beobachten, als man bei der Häufigkeit ihres Vorkommens im Verlaufe der G. erwarten sollte. Nach kurzer Zeit und jedenfalls nach wenigen Tagen verschwindet der rote Saum und mit ihm die geringe Schmerzhaftigkeit; der Knoten wird kleiner, ganz weiß und verschwindet manchmal nach einigen Monaten vollständig; zuweilen aber bleibt er bestehen oder vergrößert sich sogar u. zw. dadurch, daß im Laufe der Zeit neue Tophi in seiner nächsten Nähe entstehen, deren Urate sich neben den früher abgelagerten Massen festsetzen. Diese Tophi am Ohr können bei veralteter und schwerer G. so groß und vielgestaltig

werden, daß der Rand der Ohrmuschel, an dem sie meist sitzen, deformiert und ganz zerklüftet aussieht; wogegen in anderen Fällen bei jungen, erblich belasteten Männern einige kleine, weiße Knötchen in der Ohrmuschel (und vielleicht eine Spur Eiweiß im Urin) viele Jahre lang das einzige Symptom der G. sind, bis endlich mit zunehmendem Alter und bei unzweckmäßiger Lebensweise ein typischer Anfall von Gelenkgicht und mit ihm der manifeste Ausbruch der Krankheit einsetzt und auch den Unerfahrenen über die Bedeutung der leichten, bisher allein vorhandenen Symptome aufklärt. Vor der Verwechslung solcher Tophi am Rande der Ohrmuschel mit kleinen Enchondromen, die sich zuweilen einzeln oder in größerer Zahl an dieser Stelle finden, oder mit kleinen Atheromzysten oder Milien schützt die mikroskopische oder chemische Untersuchung, aber auch schon das Aussehen: so z. B. sitzen die Enchondrome tiefer, sind weniger weiß und immer von glatter Oberfläche.

Mikroskopisch konnte der Verlauf der spontan entstehenden gichtischen Entzündung beim Menschen noch nicht genügend beobachtet werden, doch kann man annehmen, daß er nicht viel anders sein wird als bei der künstlich erzeugten Entzündung im Ohrknorpel des Kaninchens. His und Freudweiler erhielten hier durch Injektion einer Aufschwemmung von saurem harnsaurem Natron eine Geschwulst, die aus amorphen Massen des Salzes und aus nekrotisiertem Gewebe bestand und sich bald mit Rundzellen umgab. Auf dem Wege der Phagozytose wurden sodann im Laufe einiger Monate sowohl das Urat als die Gewebstrümmer entfernt und es kam schließlich vollständige Wiederherstellung zu stande. Führte man aber den Tieren nach der Injektion der Urataufschwemmung Alkohol mit ihrer Nahrung zu, so verschwand der Tophus nicht, das amorphe Urat verwandelte sich nach und nach in die bekannten nadelförmigen Kristalle, welche den Hauptbestandteil alter Tophi beim Gichtiker bilden, und die Rundzellen wurden schließlich spindelförmig und richtiges Narbengewebe. Auch in der Niere solcher mit Alkohol behandelter Tiere fanden sich Uratablagerungen. — Man wird also auch bei der menschlichen G. annehmen dürfen, daß sich zunächst an einer Stelle des Knorpels (seltener anderer Bindesubstanzen) eine sehr konzentrierte Lösung von Urat ansammelt, welche, in solcher Konzentration giftig wirkend, das Gewebe sowohl nekrotisiert als mit ausgefallenem, harnsaurem Salz inkrustiert; es läßt sich vorläufig nicht entscheiden, ist auch nicht von großer Wichtigkeit, ob das Inkrustieren oder das Nekrotisieren der primäre Vorgang ist; vielleicht findet bald das eine, bald das andere zuerst oder beides gleichzeitig statt. Darauf folgt wie beim Tierversuch die reaktive, aseptische Entzündung, welche bald mit vollkommener Resorption der pathologischen Produkte und Wiederherstellung endet, bald zur Bildung des bleibenden Tophus führt. Wichtig und in vollständiger Übereinstimmung mit der klinischen Erfahrung ist der experimentelle Befund, daß die Resorption des Tophus auf dem Wege der Phagozytose geschieht und nicht durch Auflösung seiner Bestandteile in der Gewebsflüssigkeit. Versuche, die Tophi durch Medikamente zur Lösung und Resorption zu bringen, dürften deshalb auch in Zukunft keine Aussicht auf Erfolg haben.

Am häufigsten wird der Knorpel gewisser Gelenke (Podagra, Chiragra), insbesondere das Großzehengrundgelenk von der gichtischen Entzündung befallen, sodann der Ohrknorpel. Harnsäureablagerungen findet man aber auch in der Umgebung der Gelenke, in den Gelenkkapseln, Sehnen und Sehnenscheiden, in Schleimbeuteln, so bes. häufig als Uratbrei im Schleimbeutel über dem Olekranon und an der Achillessehne. In der Niere findet man Urate und Harnsäure in zweifacher Art abgelagert: als kleine echte Tophi im interstitiellen Bindegewebe, sodann als Ausfüllung der (geraden) Harnkanäle und als Gries im Nierenbecken. Zu letzterer Form kann man auch den Harnsäureinfarkt der Neugeborenen rechnen. Blasensteine, die aus Harnsäure bestehen, sind wohl meist aus dem Nierenbecken als kleine Konkremente in die Blase geschwemmt worden und dort gewachsen; doch können sie auch ganz in der Blase entstanden sein. Man beobachtet in letzterer zuweilen kleine Geschwüre, deren Granulationen mit Harnsäurekristallen inkrustiert sind. Da nun sowohl die Grieskörner als auch die größeren Steine nach der Entdeckung Ebsteins ein organisches Gerüst besitzen, ist es denkbar, daß dieselben wenigstens zum Teil aus ganz oberflächlich gelegenen kleinen Tophi in der Wand des Nierenbeckens oder der Blase entstehen und frei geworden wachsen. Die nahe Verwandtschaft von harnsaurem Gries und Stein einerseits, der harnsauren G. anderseits ist auch dem Kliniker wohlbekannt. Noch sei als seltener Befund erwähnt, daß sich Urate auch im Unterhautzellgewebe flächenhaft ablagern können. Verfasser beobachtete bei einem Kranken mit überaus zahlreichen Tophi gewöhnlicher Art, daß am linken Vorderarm vom Olekranon abwärts unter der Epidermis in weiter Erstreckung eine harte Schicht lag, die sich unter Knistern etwa wie eine Eierschale eindrücken ließ. Über die Zusammensetzung der Tophi ist man ebenfalls durch Untersuchungen von Ebstein (und Spragne) unterrichtet. Beide Forscher fanden in der Trockensubstanz (neben kleinen Mengen anorganischer Salze) gegen 70% saures harnsaures Natron und 30% organische Substanz; doch mag die Zusammensetzung des Tophus nach Alter und Sitz erheblich schwanken. Daß die Tophi so große Mengen von Harnsäure enthalten, hat Wollaston (1797) zuerst nachgewiesen. Etwa 50 Jahre später entdeckte Garrod, daß sich bei Gichtikern aus dem Blutserum und aus Exsudaten und Transsudaten, z. B. aus der Flüssigkeit der durch Kantharidenpflaster erzeugten Blasen, Harnsäurekristalle gewinnen ließen, was beim Blut des gesunden Menschen nicht der Fall ist, auch machte er eine Anzahl quan-

titativer Analysen, deren Resultate freilich noch sehr unsicher waren, wie auch heutzutage noch die quantitative Harnsäureanalyse des Blutserums, der Transsudate etc. viel zu wünschen übrig läßt. Über ihre Resultate s. den Artikel Diathesis urica (I, p. 922, in welchem übrigens der Harnsäuregehalt im Blutserum Gesunder durch ein Versehen nicht richtig angegeben ist; derselbe beträgt 1 bis 2 *mg* auf 1000 cm^3 Blutserum). Weniger glücklich war Garrod bei seinen Harnsäureanalysen des Urins von Gichtikern, denn die von ihm angewandte Methode, die Harnsäure mit Salzsäure auszufällen, den Niederschlag zu trocknen und zu wägen, gibt gerade bei Gichtikern sehr großes Defizit. Seine Lehre, daß der Gichtiker unter sonst gleichen Umständen ebensoviel Harnsäure produziere als der Gesunde, aber nur etwa die Hälfte der schädlichen Substanz ausscheide, und daß bei ihm durch diese Harnsäurestauung das Blut und die Gewebssäfte mit Harnsäure überladen werden, daß der Gichtanfall eintrete, sobald die Überladung einen gewissen Höhepunkt erreicht habe, daß die Ablagerung der Harnsäure in Form von Tophi das Blut und die Gewebssäfte von dem schädlichen Stoff wenigstens für einige Zeit befreien, war zwar bis vor etwa 15 Jahren fast allgemein angenommen, ist aber in dieser Form unhaltbar. Camerer sen. wies mit Hilfe der zwar umständlichen, aber sicheren Silbermethode um diese Zeit zuerst nach, daß außerhalb der Anfallsperiode (und der nächsten Zeit vor und nach derselben) der Gichtiker unter denselben Verhältnissen (gleiche Nahrung nach Menge und Beschaffenheit, gleiche Beschäftigung, Wuchs und Bau des Körpers) ebensoviel Harnsäure ausscheidet wie der Gesunde, und es ist dieser Befund seither von allen zuverlässigen Beobachtern bestätigt worden. Nur darüber besteht noch Zweifel, ob nicht unmittelbar vor dem Gichtanfall eine (gegenüber der Norm und voraussichtlichen Produktion) merklich verminderte Harnsäureausscheidung, unmittelbar nach dem Anfall eine gesteigerte Ausscheidung stattfindet und es sind noch weitere Untersuchungen gerade hierüber erwünscht, da auch die neuesten diesbezüglichen Untersuchungen von His durchaus nicht überzeugend sind. Es sei aber bei dieser Gelegenheit bemerkt, daß schon die exakte Harnsäureanalyse recht schwierig ist, und daß vollends klinische Beobachtungen und Versuche über Harnsäureausscheidung eine große Erfahrung und Geschicklichkeit in Stoffwechselarbeiten erfordern, und daß daher die zahlreichen Arbeiten von Anfängern, welche im letzten Jahrzehnt veröffentlicht wurden, dem Ausbau der Lehre von der G. und Harnsäureausscheidung nichts weniger als förderlich waren und in Zukunft besser unterbleiben würden.

Die tägliche Ausscheidung eines gesunden Mannes beträgt etwa 0·6 *g* Harnsäure; nach den Urinbefunden und Anschauungen Garrods würde ein gichtkranker Mann im Anfangsstadium der Krankheit, ehe er siech geworden ist, bei normaler Harnsäureproduktion etwa 0·3 *g* ausscheiden und 0·3 *g* täglich im Blut (und in den Gewebssäften) aufspeichern. Das würde schon in 100 Tagen die gewaltige Menge von 30 *g* angesammelter und zirkulierender Harnsäure ergeben. Schon diese einfache Überlegung hätte zu dem Schluß führen können, daß die Gichttheorie Garrods in dieser Form unmöglich richtig sein kann. Ganz anders natürlich steht es mit der Annahme, daß die durchschnittliche tägliche Aufspeicherung von Harnsäure im Körper des Gichtkranken eine minimale, nach Milligramm zu bemessende sei; in dieser Form ist die Garrodsche Gichttheorie plausibel und bei weitem die wahrscheinlichste, wie schon in dem Artikel Diathesis urica auseinandergesetzt ist. Es war dort auch davon die Rede, daß die mäßige Vermehrung der Harnsäure im Blute, wie sie bei einer Steigerung der Produktion, aber genügender Ausscheidung durch die Nieren zu stande kommt, ungefährlich sei, wogegen eine ungenügende Ausscheidung von langer Dauer zu einer Katastrophe führen müsse, ob nun die Produktion groß oder klein sei. Beim Gichtiker läßt sich diese Behauptung selbstverständlich nicht voll aufrecht erhalten. Wenn bei ihm der Harnsäuregehalt des Blutes und der Gewebssäfte infolge der insuffizienten Ausscheidung schon einen hohen Grad erreicht hat, so kann eine allerdings mäßige Steigerung der Produktion, selbst eine vorübergehende, die Katastrophe, d. h. den Gichtanfall, herbeiführen. So ist es zu erklären, daß schwere Gichtiker nach fieberhaften Krankheiten und sogar nach aseptischem Fieber (Beinbrüchen) leicht von Anfällen heimgesucht werden, ebenso nach Festessen, und daß man bei Hühnern, deren Blut normal etwa ebensoviel Harnsäure enthält wie das Blut von Gichtikern, durch Fleischfütterung eine Art G. künstlich erzeugen kann.

Alle Kliniker sind darüber einig, daß der Genuß alkoholischer Getränke von großem Einfluß auf das Entstehen der G. sei; Garrod sagt geradezu, daß es ohne Alkohol keine G. gäbe. Man beobachtet zuweilen Gichtiker, bei denen man nach längerer Abstinenz und bei vollständigem Wohlbefinden einen Gichtanfall mit der Sicherheit einer chemischen Reaktion hervorrufen kann, wenn man sie an einem oder zwei Tagen eine mäßige Menge Wein (etwa 1 Liter im Tag) trinken läßt. Von der Erfahrung, die His und Freudweiler bei künstlicher Erzeugung von Tophi mit Alkoholdarreichung gemacht, war oben die Rede. Daß in manchen Fällen G. auch durch chronische Bleivergiftung entsteht, hat ebenfalls Garrod entdeckt und in letzter Zeit bes. Lüthje betont. Ebstein konnte bei seinen Versuchen über G. harnsaure Ablagerungen in den Organen von Hühnern erzeugen, wenn er ihre Nieren durch Darreichung von chromsaurem Kali beschädigte. Wenn es also sicher ist, daß gewisse Nierenbeschädigungen das Auftreten von G. zur Folge haben können, und wenn die Beobachtung zeigt, daß bei G. häufig zugleich auch die Nieren erkrankt sind, so ist es einladend, G. und Nierenstörungen in einen ursächlichen Zusammenhang miteinander zu bringen und als eine wesentliche Ursache der G. eine pri-

märe, sei es organische, sei es funktionelle Nierenstörung anzunehmen, eine Annahme, die sich aufs beste mit der erwähnten modifizierten Garrodschen Theorie in Einklang bringen läßt, indem die minimale, aber langandauernde Retention von Harnsäure als Folge einer leichten Nierenstörung anzusehen wäre. Desgleichen würde durch sie die erbliche Disposition zur G. am ungezwungensten erklärt werden können. Immerhin ist zuzugeben, daß für die Richtigkeit dieser Hypothese sichere Beweise nicht existieren und es steht dahin, ob solche jemals beizubringen sind.

Ein großer Prozentsatz der Gichtiker ist bekanntlich hereditär belastet. G., harnsaure Diathese, auch Fettsucht, Diabetes, gewisse Nierenkrankheiten in der Aszendenz machen ihren Einfluß oft schon frühzeitig bemerkbar und bereiten den Boden für spätere Erkrankungen vor. Ferner schreibt man einer üppigen Lebensweise (Arthritis divitum) und überreichem Fleischgenuß eine gewisse Bedeutung bei der Entstehung der G. zu, doch dürfte diese, namentlich früher, eher überschätzt worden sein. Auch die Art der Beschäftigung mag bis zu einem gewissen Grade aetiologisch in Betracht kommen. Ob klimatische Verhältnisse von Einfluß sind, ist nicht wahrscheinlich, ebensowenig läßt sich eine Abhängigkeit von der Gegend und Jahreszeit nachweisen. Daß Gichtanfälle gern im Gefolge von akuten Infektionskrankheiten und Frakturen auftreten, ist schon oben erwähnt worden; auch nach akuten Magendarmstörungen, selbst nach mehrtägigem Bettliegen infolge leichten Unwohlseins und ferner auch nach starken Märschen in großer Hitze (bei nicht genügender Flüssigkeitszufuhr) stellt sich gern der Anfall ein. Die G. tritt hauptsächlich bei Personen jenseits des 35. Lebensjahres auf; vor dem 30. Jahr ist sie selten, im Kindesalter kaum je zu beobachten. Das männliche Geschlecht erkrankt sehr viel häufiger als das weibliche. Da die klinischen Erscheinungen der G. verschiedenartig sind und da häufig der Begriff „Gicht", wie erwähnt, nicht genügend scharf präzisiert wird, hat man namentlich früher eine größere Reihe von Formen unterschieden: so die reguläre und nicht reguläre, atypische Form, Gelenkgicht, primäre Nierengicht, viszerale G., larvierte, retrograde G. etc. Will man sich auf anatomisch und klinisch möglichst gesicherten Boden stellen, so empfiehlt sich die Einteilung in Gicht der Gelenke und deren Umgebung und in Organgicht, speziell Gicht der Nieren.

1. Die Gelenkgicht tritt entweder in der Form der akuten oder der chronischen Erkrankung, oder auch in der Art auf, daß der chronische Verlauf bisweilen von akuten Nachschüben unterbrochen wird. Am häufigsten beginnt die Erkrankung unter dem Bild des typischen Anfalls. Demselben gehen bisweilen prämonitorische Symptome, wie ziehende Schmerzen in den Gliedern, allgemeines Unbehagen, Wallungen voraus. Meist aber setzt der Anfall ganz plötzlich in der Nacht ein, u. zw. erkranken fast stets zuerst die Fußgelenke, insbesondere das Großzehengrundgelenk, die Patienten erwachen an sehr heftigen, als brennend und spannend bezeichneten Schmerzen; die betroffenen Gelenke und deren Umgebung zeigen starke, teigige Anschwellung, die Haut über derselben erscheint ödematös, glänzend, sie ist weithin dunkelrot bis blaurot verfärbt und fühlt sich heiß an; schon leichter Druck wird als sehr schmerzhaft empfunden, aktive und passive Bewegungen sind so gut wie unmöglich. Zugleich ist auch das Allgemeinbefinden gestört, die Patienten fühlen sich recht elend, sind appetitlos und leiden sehr unter Durst. Die Temperatur ist fast immer erhöht und bewegt sich zu Beginn des Anfalls zwischen 38·0 und 39·5; starke Schweißausbrüche können auftreten. Der Urin ist spärlich und konzentriert. Es setzt also der Anfall unter dem Bild einer akuten phlegmonösen Entzündung ein, der weitere Verlauf klärt jedoch bald über die Natur des Leidens auf. Wohl pflegen sich nach leichten Remissionen am Tage in der 2. und auch noch bisweilen in der 3. Nacht die Erscheinungen zu steigern, dann aber folgt meist ein Abnehmen, zum mindesten Stillstand derselben. Zunächst schwindet die Rötung etwas, bald geht auch die Anschwellung und Schmerzhaftigkeit zurück, das Gelenk wird wieder brauchbar und nach 10 bis 14 Tagen, bei leichten Anfällen selbst noch früher, ist der Patient wieder genesen. Bisweilen allerdings zögert sich die Heilung selbst schon bei jugendlichen Gichtkranken mehrere Wochen lang hinaus oder es erkrankt nach Abheilung des einen Gelenks ein zweites; anderseits kann es auch zu abortiven Anfällen kommen, welche dann gelegentlich nicht richtig erkannt werden und unter der Flagge von Distorsion, Quetschung etc. segeln.

Nach Absolvierung der ersten Attacke pflegen die meisten Gichtiker für längere Zeit Ruhe zu haben. Nach Verlauf von 1 bis 2, seltener von mehreren Jahren stellen sich aber neue Anfälle ein, die sich dann in immer kürzeren Pausen wiederholen. Die Anfälle selbst sind häufig länger anhaltend, dabei aber weniger intensiv als die ersten und befallen nacheinander zahlreiche, auch große Gelenke, in welchen dann nicht selten monatelang bestehende Ergüsse auftreten. So kann sich allmählich ein Zustand chronischen, durch akute und subakute Exazerbationen unterbrochenen Krankseins entwickeln. Die mehrfach nacheinander befallenen Gelenke bleiben schließlich dauernd verdickt, deformiert und schmerzhaft, und es bildet sich eine mehr oder minder große Störung der Motilität aus, durch welche der Gebrauch derselben in hohem Maße beeinträchtigt sein kann. Die Uratablagerungen sind meist zuerst in den Ohrknorpeln, dann auch in den erkrankten Gelenken oder in deren Umgebung im Unterhautzellgewebe, ferner in den Sehnenscheiden und bes. häufig im Schleimbeutel über dem Olekranon und an der Achillessehne als schmerzhafte, meist verschiebliche, stecknadelkopf- bis bohnengroße Knoten nachzuweisen. Bisweilen nehmen übrigens die Tophi im Lauf der Zeit bedeutend an Umfang zu und können Apfelgröße erreichen. Die sie bedeckende

Haut kann der Nekrose verfallen und es bilden sich dann schlechtheilende Gichtgeschwüre, welche zwar selten in Eiterung übergehen, bisweilen aber durch ihre Größe und die Eröffnung von Gelenkhöhlen gefährlich werden können.

Wenn die chronische Gelenkgicht sich auch in der großen Mehrzahl der Fälle in der beschriebenen Weise aus der akuten allmählich entwickelt, so kommen doch auch Fälle vor, in welchen die Krankheit von Anfang an schleichend auftritt und akute Störungen überhaupt nicht zur Beobachtung gelangen; sie können mit ihrem wenig ausgeprägten Krankheitsbild der Diagnose erhebliche Schwierigkeiten bereiten, bis z. B. das Auftreten eines Tophus die erwünschte Klarheit bringt. Infolge der erwähnten Störungen, zu welchen sich bald auch solche von seiten innerer Organe, bes. der Niere zuzugesellen pflegen, ist meist das Allgemeinbefinden der chronisch Gichtkranken erheblich alteriert; sie magern ab, werden anämisch und es bildet sich allmählich das Bild einer schweren Kachexie aus, welcher die Kranken nach vieljährigem Leiden schließlich erliegen.

2. Von den gichtischen Organerkrankungen ist weitaus die wichtigste und klinisch wie pathologisch-anatomisch am besten klargestellte diejenige der Nieren. Eine solche kann für sich allein auftreten und lange Zeit die einzige manifeste Gichterscheinung bleiben, in der Mehrzahl der Fälle aber tritt sie zunächst ganz unmerklich zu der schon jahrelang bestehenden Gelenkgicht hinzu. Über den pathologisch-anatomischen Befund s. p. 372. Die klinischen Erscheinungen entsprechen in manchen Punkten denen der genuinen Schrumpfniere. Finden sich Harnsäureablagerungen in den Harnkanälchen oder im Nierenbecken, so zeigt sich im Urin eine deutliche Spur Eiweiß und im Sediment Leukozyten, bisweilen auch einige rote Blutkörperchen, während Zylinder- oder Nierenepithel fehlen. Dieser Befund nähert sich also demjenigen bei Nephrolithiasis und wenn man auch diese beiden Krankheiten durchaus nicht miteinander identifizieren darf, so bietet doch bes. ihre Pathogenese wie auch diejenige der harnsauren Blasensteine manches Gemeinschaftliche.

Für die Richtigkeit der Annahme einer spezifisch gichtischen Erkrankung bei gewissen Störungen der Zirkulations-, Respirations-, Verdauungs- und Sinnesorgane, wie solche von manchen Autoren beschrieben werden, konnten bisher trotz gelegentlicher Funde von Harnsäureablagerungen im Herzmuskel, im Larynx, selbst im Nervensystem, wie schon eingangs erwähnt, von pathologisch-anatomischer Seite keine genügenden Beweise beigebracht werden. Wenn Ebstein der Ansicht ist, daß das Gefäßsystem im Verlauf der G. geschädigt werden müsse, da die Kreislauforgane von einem sie schädigenden, mit Uraten überladenen Blute durchströmt werden, so ist diese Möglichkeit zwar zuzugeben, der Beweis für ihre Richtigkeit steht aber noch aus. Auch die klinische Untersuchung und Beobachtung solcher Fälle von „viszeraler Gicht" vermag der Annahme, daß es sich bei ihnen tatsächlich um durch die Wirkung der Harnsäure hervorgerufene Störungen handle, keine größere Wahrscheinlichkeit zu verleihen. Es werden namentlich Katarrhe im Respirations- und Verdauungstraktus, Herzstörungen, Arteriosklerose, Lumbago, Neuralgien bei Gichtikern als Folge von Harnsäurebeschädigung beschrieben. Derartige Störungen können aber meist viel zwangloser auf Ursachen wie höheres Alter, Fettleibigkeit, unzweckmäßige Diät und Lebensweise, reichlichen Alkoholgenuß, Gichtniere zurückgeführt und so vielleicht in einen indirekten Zusammenhang mit der G. gebracht werden, als daß man sie als den direkten — bisweilen einzigen — Ausdruck der gichtischen Erkrankung auffaßt. Immerhin ist ohneweiters zuzugeben, daß bei manchen Erkrankungen innerer Organe die Harnsäure aetiologisch in Betracht kommen kann, nur müssen für die Richtigkeit einer solchen Annahme im konkreten Fall auch genügende Beweise beigebracht werden. Es sei hier noch erwähnt, daß hypothetische Harnsäurebeschädigungen aller Art speziell den Anhängern der Naturheilkunde ein beliebtes Substrat für ihre vagen Theorien darbieten.

Die *Diagnose* der akuten Gelenkgicht unterliegt in den ausgesprochenen Fällen kaum erheblichen Schwierigkeiten. Etwaige Verwechslung mit phlegmonösen Prozessen, welche im Beginn der Erkrankung möglich ist, wird spätestens am 3. Krankheitstag durch den Verlauf klargestellt. Akute rheumatische Gelenkerkrankungen treten im Gegensatz zu G. meist nicht so plötzlich und ohne Vorboten auf und befallen relativ selten die Großzehengrundgelenke allein, sondern meist gleichzeitig oder schnell nacheinander mehrere Gelenke der Ober- und Unterextremitäten; desgleichen findet man bei ihnen im Gegensatz zu der für G. charakteristischen blauroten Verfärbung der ödematösen Haut eine einfache Rötung und Schwellung der befallenen Gelenke. Weniger einfach liegen die Verhältnisse bei der Diagnose der chronischen Gelenkgicht; hier liegt eine Verwechslung mit chronisch-rheumatischen Gelenkerkrankungen sehr nahe und sie findet auch häufig genug statt. Vorhandene Tophi oder vorausgegangene typische Gichtanfälle machen den gichtischen Charakter der Erkrankung sehr wahrscheinlich; desgleichen sprechen für G. die bei der harnsauren Diathese beschriebenen Störungen der Harnsäurelöslichkeitsverhältnisse im Urin (Blutuntersuchungen auf Harnsäure kommen für die Praxis nicht in Betracht), sodann das Bestehen von harnsauren Nierensteinen oder Gichtniere, gleichzeitige Fettleibigkeit, unzweckmäßige Lebensweise, reichlicher Alkoholgenuß und bes. auch etwaige Familiendisposition zu G. Ferner sind bei G. im Gegensatz zu rheumatischen Störungen vorwiegend die Gelenke der Unterextremitäten ergriffen, Kontrakturen und Deformationen, für deren Erkennung und genaue Analyse die Röntgenuntersuchung häufig vorzügliche Dienste leistet, sind weniger stark ausgeprägt, Erscheinungen von seiten der Muskulatur sowie Herzstörungen kommen seltener

vor, die Temperaturen sind meist normal. Von größter Wichtigkeit ist die genaue Erhebung der Krankengeschichte; sie kann beim Fehlen prägnanter klinischer Erscheinungen für die Diagnose ausschlaggebend sein. Oft genug vermag aber nur eine längere, sorgfältige klinische Beobachtung oder der Einfluß der Therapie die Entscheidung herbeizuführen. Es ist schon oben erwähnt, daß durch eine oder mehrfache reichlichere Gaben von Alkohol beim Gichtiker häufig die Erscheinungen der harnsauren Diathese oder selbst ein Gichtanfall provoziert werden können, eine Tatsache, von welcher man zum Zweck der Diagnosestellung gelegentlich, natürlich in vorsichtiger Weise, Gebrauch machen kann. Anderseits läßt sich, wie bes. F. Mendel betont, aus der Wirkung intravenöser Salizylinjektionen auf das Bestehen rheumatischer Erkrankungen schließen; tritt nach denselben bei einem dubiosen Fall keinerlei Besserung ein, so ist nach Mendel eine rheumatische Störung auszuschließen. Es ist schließlich nicht zu vergessen, daß G. und Rheumatismus auch gleichzeitig nebeneinander bestehen können, was nach den Beobachtungen des Verfassers gar nicht selten vorkommt. In solchen Fällen muß natürlich die Behandlung auf Bekämpfung beider Krankheiten gerichtet sein.

Die *Differentialdiagnose* zwischen Gicht- und Schrumpfniere ist bei gleichzeitig bestehender harnsaurer Diathese sowie bei Erscheinungen von Gelenkgicht leicht zu stellen; sind solche aber nicht vorhanden, so ist die Entscheidung oft nur durch sorgfältige, langdauernde Beobachtung zu ermöglichen. Von der viszeralen G. und den Schwierigkeiten bei ihrer Diagnose war schon oben die Rede.

Die *Prognose* der akuten Gelenkgicht ist für den einzelnen Anfall als eine günstige zu bezeichnen; die Heilungsdauer nimmt bisweilen wenige Tage, meist 1 bis 2 Wochen, gelegentlich aber auch, bes. nach mehrfachen Attacken, eine Reihe von Wochen in Anspruch. Bei unzweckmäßigem Verhalten drohen aber neue Anfälle und damit schließlich chronische Gelenkgicht, durch welche die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der von ihr Ergriffenen schwer beeinträchtigt werden kann. Immerhin ist auch hier — allerdings nur bei zweckmäßiger Therapie — die Prognose eine nicht ungünstige, wenn auch oft bis zur erheblichen Besserung oder Heilung viele Monate vergehen können. Was die Prognose bei Gichtniere anbelangt, so ist diese, falls es sich um Veränderungen entsprechend denjenigen bei Nierengries oder Nierensteinen handelt, eine nicht ungünstige, während bei Erscheinungen ähnlich denjenigen bei Schrumpfniere eine Wiederherstellung natürlich nicht mehr zu erwarten ist; immerhin kann auch hier bei vorsichtigem Verhalten der Patienten auf viele Jahre hinaus ein befriedigender Zustand erzielt werden. Komplikationen, wie Fettsucht, Diabetes oder Magendarmkrankheiten können die Prognose erheblich trüben und das Eintreten der gefürchteten Gichtkachexie begünstigen. Liegt der Gichterkrankung chronische Bleivergiftung zu grunde, so ist die Prognose schon wegen der meist gleichzeitig durch das Blei gesetzten anderweitigen Beschädigungen eine weniger günstige.

Die Aufgabe der *Gichttherapie* ist einmal, die manifesten gichtischen Symptome und die Folgeerscheinungen gichtischer Erkrankungen zu bekämpfen, sodann aber bes. das Entstehen neuer Anfälle zu verhindern. Wenn wir nach dem oben Gesagten als Ursache der G. eine Harnsäurestauung im Blut und in den Gewebssäften annehmen dürfen, so muß unser Bestreben darauf gerichtet sein, das Entstehen einer solchen zu verhindern oder sie zu beseitigen. Es kann dies erreicht werden entweder durch Verringerung der Harnsäurebildung oder durch Vermehrung der Ausscheidung oder durch beides zusammen. Erklärlicherweise ist eine Kontrollierung des Harnsäuregehaltes des Blutes nicht durchführbar; dafür bietet der Harnsäuregehalt des Urins wichtige Anhaltspunkte. Derselbe soll in 24 Stunden die Menge von 0·6 bis 0·7 *g* nicht überschreiten. Da quantitative Harnsäureanalysen eine zeitraubende und mühsame Arbeit sind, so empfiehlt es sich, den leichter zu bestimmenden Gesamtstickstoff oder Harnstoffgehalt des Urins als bequemen Index zu benutzen. Es ist dies aus dem Grund gestattet, weil bei gemischter Base das Verhältnis von Gesamt-N oder Harnstoff zu Harnsäure ein konstantes ist. Es soll der Gesamtstickstoff nicht über 15 *g*, der Harnstoff nicht über 30 *g* pro Tag betragen. Die so häufig an einer beliebigen Urinportion vorgenommenen Harnsäureuntersuchungen sind wertlos.

Die im Blut und in den Gewebssäften zirkulierende Harnsäure stammt bekanntlich zum einen Teil aus den mit der Nahrung zugeführten Nukleinstoffen (exogene, alimentäre), zum anderen Teil aus dem Nuklein zerfallener Körperzellen resp. deren Kerne (endogene) ab. Letztere ist begreiflicherweise kaum zu beeinflussen, wohl aber die erstere, indem wir bei der Festsetzung der Diät die an Nukleinen reichen Nahrungsmittel möglichst einschränken. Von solchen sind zu erwähnen in erster Linie Thymus, sodann Leber, Milz, Niere, Heringsmilch, Kaviar, und sind diese am besten ganz zu vermeiden. Die im Fleisch enthaltenen Extraktivstoffe vermögen die Harnsäure zu vermehren und ist daher schon aus diesem Grunde übermäßiger Fleischgenuß unzweckmäßig; dagegen sind kleinere Fleischquantitäten von 100 bis 200 *g* am Tag ungefährlich und zu gestatten. Da beim Kochen bekanntlich ein Teil der Extraktivstoffe in das Wasser übergeht, so wird vielfach gut ausgekochtes Fleisch dem rohen oder gebratenen vorgezogen, desgleichen wird empfohlen, nicht das nukleinreichere Fleisch junger Tiere, sondern das an Nukleinen ärmere älterer zu verwenden. Aus demselben Grunde wird auch dem „weißen" Fleisch der Vorzug vor dem „roten" gegeben. Von wesentlicher Bedeutung dürften übrigens diese Unterscheidungen kaum sein. Kräftige Bouillon und Saucen, Fleischextrakt, gesalzenes Fleisch, gesalzene Fische, stark gewürzte Wurstwaren, wie überhaupt größere Mengen von Salz und Gewürzen

sind zu vermeiden. Da die Gesamteiweißzufuhr beim Gichtiker sich weder nach oben noch nach unten wesentlich von der eines Gesunden unterscheiden soll und es aus den angegebenen Gründen zweckmäßig ist, einen kleineren Teil des Eiweißbedarfes, etwa ein Drittel der Gesamtmenge, durch Fleischeiweiß zu decken, so muß Pflanzeneiweiß neben Eiereiweiß, welches keine echten Nukleine enthält, sowie die ebenfalls nukleinarme Milch in reichlichem Maße herangezogen werden. Wenn auch junge, keimende Pflanzenteile wegen ihres Nukleingehaltes von manchen Seiten verboten werden, so sind doch im allgemeinen alle grünen Gemüse und Salate sowie Obst und Früchte dem Gichtiker ohneweiters zu gestatten, insofern sie nicht den Verdauungstraktus belästigen, ja Ebstein erklärt eine vegetarische Diät, welche mit der nötigen Menge von Pflanzeneiweiß ausgestattet ist, für die zweckentsprechendste Ernährung des Gichtikers. Von manchen Autoren werden Gurken, Tomaten, Sauerampfer verboten. Daß der Genuß von Fetten und Kohlehydraten keinen deutlichen Einfluß auf die Harnsäurebildung hat, ist heute allgemein anerkannt. Für die Größe ihrer Zufuhr ist entscheidend der allgemeine Kräfte- und Ernährungszustand und die Leistungsfähigkeit des Verdauungstraktus. Von größter Wichtigkeit ist es, ihre Auswahl so zu treffen, daß keine Magen- und Darmstörungen entstehen, da solche erfahrungsgemäß leicht einen Anfall im Gefolge haben. Bestehen gleichzeitig Komplikationen, so sind diese bei der Aufstellung des Diätzettels natürlich entsprechend zu berücksichtigen; bes. bei Kombination von G. und Diabetes ist die Regulierung der Diät oft eine äußerst schwierige Aufgabe. Bei drohender oder schon bestehender Gichtkachexie ist auf die Aufbesserung des Ernährungszustandes durch diätetische und physikalische Maßnahmen der Hauptwert zu legen; hiebei kann man von Eisen- und Arsenpräparaten mit Vorteil Gebrauch machen. Die Getränkezufuhr des Gichtikers muß ziemlich reichlich sein, damit der Urin nicht zu konzentriert wird und vielleicht eine gewisse Ausschwemmung der Harnsäure erreicht wird. Die 24stündige Menge soll ein spez. Gew. von 1010 bis 1020 haben und durchschnittlich etwa $1^1/_2$ bis 2 *l* betragen. Ein spez. Gew. von über 1020 oder Urinmenge von weniger als $1^1/_2$ *l* sind im allgemeinen zu vermeiden. Diese Verhältnisse sind bes. genau zu berücksichtigen, wenn durch Haut, Lunge oder Darm ein abnorm großer Flüssigkeitsverlust erfolgt, wie das bei länger dauernden Durchfällen, bei starken Märschen oder sonstigen sportlichen Anstrengungen in großer Hitze, bei Schwitzbädern aller Art, im Fieber etc. bei den häufig zugleich fettleibigen Gichtikern leicht eintritt. Oft genug stellt sich im Anschluß hieran ein akuter Anfall ein. Es ist daher bei den vielfach empfohlenen Schwitzbädern und Abführkuren Vorsicht am Platz, und muß hier für genügende Flüssigkeitszufuhr Sorge getragen werden. Von Getränken sind erlaubt Wasser, Mineralwasser, Fruchtsäfte, Milch (auch Sauer- oder Magermilch, doch nicht Kefir und Kumys), dünner Tee und Kaffee, Kakao, während starke Aufgüsse von Tee und Kaffee wegen ihres Gehaltes an Xanthinbasen zu vermeiden sind. Überaus wichtig ist die Regulierung der Alkoholzufuhr; von den mannigfachen Beziehungen, welche zwischen Alkohol und G. bestehen, war schon oben die Rede, und die klinische Erfahrung zeigt, daß tatsächlich in den meisten Fällen von G. der Ausbruch des akuten Anfalles auf Alkoholgenuß zurückzuführen ist. Derselbe braucht dabei durchaus kein übermäßiger und dauernder zu sein; nicht selten ist die Intoleranz gegen Alkohol so groß, daß bei einem sonst abstinenten, aber zur G. veranlagten Patienten ein gelegentlich konsumiertes Glas Bier, Wein oder Sekt zum Anfall führen kann. Derartige Fälle, bei welchen also scheinbar Abstinente oder äußerst Mäßige trotzdem an G. erkranken, werden oft genug als Gegenbeweis gegen die Bedeutung des Alkohols bei der G. angeführt, während sie in Wirklichkeit die besten Beweise für dieselben sind. Bei solchen Patienten schützt nur dauernde, totale Abstinenz vor neuen Anfällen, in der Mehrzahl der Fälle aber kann man etwas Bier oder Wein gestatten; die Größe des täglich zulässigen Quantums ist im Einzelfalle durch genaue Beobachtung festzustellen. Mehr als $^1/_2$ *l* Wein oder $^3/_4$ bis 1 *l* Bier am Tag dürfte wohl kein zu G. einigermaßen Disponierter ungestraft längere Zeit konsumieren. Große Vorsicht ist schon wegen der so häufigen Nierenerkrankungen am Platze. Bei G., welche durch Bleiintoxikation hervorgerufen wurde, ist selbstverständlich in erster Linie jede weitere Vergiftungsmöglichkeit auszuschließen, ferner sind die bei „Bleivergiftung" angeführten Maßnahmen zu ergreifen. Neben der Regelung der Diät kann man bei Bekämpfung der gichtischen Disposition mit Vorteil auch von den physikalischen Heilfaktoren Gebrauch machen. In der Mehrzahl der Fälle sind ausgiebige Bewegungen sowie sportliche Leistungen angezeigt, doch sind hiebei die Besonderheiten des Einzelfalles sowie die äußeren Verhältnisse (Temperatur, Gegend) sorgfältig zu berücksichtigen. Passive Bewegungen und Massage kommen bes. zur Beseitigung von Folgeerscheinungen akuter oder chronischer Gichtanfälle zur Anwendung. Weiter spielen Wasserapplikationen, bes. Bäder, bei der Behandlung der G. eine große Rolle. Die Art ihrer Anwendung und ihre Auswahl richtet sich nach dem Einzelfalle. Daß bei Schwitzbädern aller Art, welche dem Patienten häufig subjektiv sehr angenehm sind, Vorsicht am Platz ist, wurde schon erwähnt. Sehr beliebt sind warme Bäder, sowohl einfache warme Wannenbäder, als bes. Wildbäder. So erfreuen sich großen Zuspruches Wildbad, Teplitz, Gastein, Ragaz, aber auch andere Badeorte, wie z. B. Baden-Baden, Wiesbaden, Aachen, Baden in der Schweiz, Marienbad, Karlsbad, Tarasp, in neuer Zeit Salzschlirf, werden namentlich bei Komplikationen der G. mit anderen Erkrankungen, wie Fettsucht, Diabetes, Magendarmstörungen, aufgesucht, wie auch Moor- und

Schlammbäder (Pistyan, Nenndorf, Battaglia). Während solche Badekuren Residuen früherer Gichtanfälle, bes. solche von chronisch entzündlicher Art, in günstiger Weise beeinflussen können, ist ihre Wirkung auf die harnsaure Diathese eine sehr zweifelhafte; jedenfalls kommt sie neben der Diättherapie und bes. der Regelung der Alkoholzufuhr nur in zweiter Linie in Betracht und wird aus dem Grunde vielfach überschätzt, weil oft genug die gebesserten oder geheilten Patienten gar keine Gichtkranken sind, sondern Rheumatiker, bei welchen die Bäderbehandlung meist günstigere Resultate erzielt. Eine gemäßigte Kaltwasseranwendung, Seebäder, Übergießungen, Duschen etc. ist bes. in den anfallsfreien Zeiten in geeigneten Fällen angezeigt. Betreffs der Wirkung von elektrischen Lithiumbädern sowie von hochgespannten Strömen sind noch weitere Erfahrungen zu sammeln.

Im Vordergrunde der medikamentösen Gichtbehandlung steht die Alkalitherapie. Von dem Gedanken ausgehend, daß das Blut der Gichtiker zu wenig alkalisch, der Urin zu sauer sei, und daß daher die Schwerlöslichkeit der Harnsäure komme, glaubte man durch Gaben von kohlensauren oder pflanzensauren Alkalien Abhilfe schaffen zu können. Die Richtigkeit dieser Theorie ist aber durchaus nicht bewiesen, ja manches spricht direkt gegen sie, und es ist daher auch die Alkalitherapie nicht genügend begründet. Sicher ist, daß durch Verabreichung von Alkalien die Löslichkeit der Harnsäure im Urin gesteigert wird, aber diese Tatsache läßt sich für die Behandlung der G. mit Ausnahme vielleicht der Nierengicht nicht verwerten. Eine Beeinflussung der Menge der im Harn ausgeschiedenen Harnsäure durch die Alkalizufuhr hat sich bisher nicht nachweisen lassen, ebensowenig eine deutliche Vermehrung der Alkaleszenz des Blutes und der Gewebssäfte. Wenn trotzdem der Zufuhr von Alkalisalzen, speziell in der Form von Mineralwasser, eine günstige Wirkung nachgerühmt und von ihnen ein ausgiebiger Gebrauch gemacht wird, so dürfte diese Wirkung weniger als spezifische, sondern eher als eine allgemeine Salz- und bes. Wasserwirkung aufzufassen sein. Von den Alkalisalzen kommen hauptsächlich Natron bicarbonicum, Lithium carbonicum oder citricum und Calcium carbonicum zur Anwendung. Von den Natron bicarbonicum haltigen deutschen Mineralwässern ist in erster Linie das Fachinger Wasser zu erwähnen. Es folgen die Offenbacher Kaiser Friedrich-Quelle, Salzbrunner Oberbrunnen, Neuenahr, Salzbrunner Kronenquelle. Von außerdeutschen natronhaltigen Mineralwässern seien erwähnt Vals, Vichy, Bilin. Alle diese Wässer eignen sich zum täglichen Gebrauch und werden in Quantitäten von $^1/_2$ bis 1 Flasche am besten zu den Mahlzeiten im Laufe des Tages genommen. Leider ist ihre dauernde Benutzung wegen des hohen Preises für sehr viele unmöglich gemacht. Es empfiehlt sich daher, ein künstliches Natronwasser herzustellen, das im Liter etwa 3 *g* Natron und die nötige Kohlensäure enthält. Zu diesem Zwecke kann man entweder einem billigen Säuerling die entsprechende Menge Natron zufügen, oder zu einem Liter guten Trinkwassers 3 *g* Natron bicarbonicum und 1·5 *g* Acidum citricum geben; die Lösung muß in gut verschlossener Flasche 1 bis 2 Tage stehen.

Einer besonderen Beliebtheit erfreut sich in der Gichttherapie seit der Empfehlung Garrods das Lithium, freilich ohne daß hiefür ein plausibler Grund vorhanden wäre. Wohl zeigt der Reagenzglasversuch, daß die Harnsäureverbindung des Lithiums bes. leicht löslich ist, aber deshalb eine spezielle Wirkung des Lithiums auf die Harnsäurelöslichkeit im Körper selbst zu erwarten, ist in keiner Weise gerechtfertigt; denn die an sich schon geringen Mengen des zugeführten Lithiums verteilen sich in erster Linie auf die in größeren Mengen vorhandenen stärkeren Säuren, so daß der äußerst schwachen Harnsäure nichts oder nur äußerst wenig zu gute kommt. Zur Verwendung kommt Lithium carbonicum oder citricum in Dosen von 0·5 bis 1 *g* pro die; von lithiumhaltigen Mineralwässern seien erwähnt: Aßmannshäuser und Salzschlirfer Bonifaziusquelle. Außer den alkalischen und alkalisch-erdigen Mineralwässern (Wildungen, Contrexéville) werden zu Trinkkuren auch die alkalisch-sulfatischen (Karlsbad, Marienbad, Tarasp, Bertrich) sowie die Kochsalzquellen (Wiesbaden, Homburg) benutzt; auch diesen kann eine spezielle Wirkung auf die G. wohl kaum zugeschrieben werden, immerhin können bes. Gichtiker, welche gleichzeitig an Fettsucht, Leber- oder Magendarmstörungen leiden, von den alkalisch-sulfatischen Wässern wie auch von anderen Abführkuren, solche mit leichten Verdauungsbeschwerden von den Kochsalzwässern mit Vorteil Gebrauch machen.

Die Zahl der bei G. angepriesenen Arzneimittel ist eine außerordentlich große. So werden auf Grund ihrer Fähigkeit, Harnsäure zu lösen empfohlen das sehr teure Piperazin (0·5 bis 2·0 *g* am Tag, am besten in Sodawasser) sowie Lysidin (9 bis 10 *g* am Tag in Sodawasser), beides Diamine. Ihre Wirkung ist eine durchaus problematische. Da die Aldehydverbindung der Harnsäure leicht löslich ist, hoffte man durch Gaben von Urotropin und Helmitol sowie von Citarin, welche im Organismus Aldehyd abspalten, eine günstige Wirkung zu erzielen; aber auch dieser theoretisch besser begründete Versuch hatte nicht die erwartete Wirkung. Infolge der Einwirkung von Chinasäure auf die Harnsäurebildung wird von derselben wie von ihren Verbindungen mit Piperazin (Chinotropin), mit Urotropin (Urol), mit Harnstoff (Neusidonal) sowie von chinasaurem Lithium (Sidonal) sowohl in den anfallsfreien Zeiten, als auch im Anfalle selbst Gebrauch gemacht. Auch hier ist der Erfolg durchaus zweifelhaft, wie auch bei den hier anzuführenden, namentlich früher beliebten Obstkuren, wie Kirschen-, Erdbeer-, Trauben- und bes. Zitronenkuren; anstatt dieser letzteren wird neuerdings das keine besonderen Vorteile bietende Uricedin (eine Mischung von zitronen-

saurem Natron, schwefelsaurem Natron, zitronensaurem Lithium und Chlornatrium) verwendet.

Der Gebrauch antirheumatischer Mittel, wie z. B. von Salizylpräparaten, Antipyrin, Pyramidon, Phenazetin, Citrophen empfiehlt sich bes. in denjenigen Fällen, in welchen neben der G. zugleich rheumatische Störungen vorhanden sind oder in welchen die Differentialdiagnose nicht mit Sicherheit gestellt werden kann; sie wirken bes. durch ihre schmerzstillenden Eigenschaften. Die in neuester Zeit empfohlene Behandlung mit großen Dosen von Salzsäure ist weder theoretisch begründet, noch praktisch hinreichend bewährt, dagegen ist bei Gichtikern, bei welchen durch die Untersuchung des Magensafts Salzsäuremangel nachgewiesen ist, die Zufuhr derselben indiziert und meist von günstiger Wirkung.

Zu den ältesten und vielgebrauchten Gichtmitteln gehört das Colchicum. Daß dasselbe im akuten Anfall nicht selten gute Dienste leisten kann, ist fraglos; über die Art und Weise seiner Wirkung freilich ist nichts Sicheres bekannt, vielleicht kommt hier seine stark abführende und schmerzstillende Eigenschaft in Betracht. Meist wird die Droge als Tinctura oder Vinum colchici (3- bis 4mal täglich 0·5 bis 1 *g*) häufig in Verbindung mit Jodkali verordnet oder auch als Colchicin (1- bis 3mal täglich 0·001 *g*). Außerdem findet sich Colchicum in einem großen Teil der Spezial- und Geheimmittel, welche bei G. in so überreichem Maß angepriesen und angewandt werden; das bekannteste derselben ist der Liqueur de Laville, von welchem während des Anfalls mehrere Tage nacheinander 2 bis 3 Kaffeelöffel voll täglich genommen werden. Doch ist wegen seiner stark abführenden Eigenschaften und der schädlichen Wirkung aufs Herz große Vorsicht am Platz.

Eine besondere Besprechung erfordert die Behandlung des akuten Anfalls. Dieselbe ist naturgemäß im wesentlichen lokaler Natur. Wie bei anderen akuten Gelenkentzündungen, so ist auch hier das erkrankte Gelenk geeignet, womöglich hoch, zu lagern, vorsichtig zu fixieren und vor jedem Druck sorgfältig zu schützen, ev. mit Hilfe einer Reifenbahre. Exzessive Temperatureinwirkungen von längerer Dauer werden wegen der Gefahr der Nekrotisierung am besten ganz vermieden, dagegen sind für kürzere Zeit applizierte kalte oder heiße Umschläge, welche oft sehr angenehm empfunden werden, gestattet; am meisten zu empfehlen sind Einwicklungen in Watte oder Flanell, oder Umschläge mit Bleiwasser oder essigsaurer Tonerde. Manche Patienten haben von Salbeneinreibungen (Salizyl-Veratrinsalbe oder Zinkmentholsalbe) oder von einfachem Einfetten Erleichterung. Wenn es auch häufig auf diese Weise gelingt, den Schmerz erheblich zu mindern, muß man doch noch oft genug zu Aspirin, Phenazetin, Pyramidon oder zu narkotischen Mitteln wie Sulfonal, Veronal, selbst zu Morphium greifen. Über Colchicum s. oben. Die Diät im Anfall sei eine blande und eher etwas knapp; Flüssigkeit ist reichlich zuzuführen in Gestalt von Mineralwasser, Limonade, saurer oder süßer Milch, dünnem Tee oder Kaffee, während alle alkoholischen Getränke, ausgenommen bei drohender Herzschwäche, sowie Fleischbrühe zu verbieten sind. Die Menge des in 24 Stunden ausgeschiedenen Urins soll im Anfall nicht unter einen Liter herabsinken. Für regelmäßige Stuhlentleerung ist zu sorgen und sind ev. leichte Abführmittel, aber keine Drastica anzuwenden.

Lassen die akuten Erscheinungen, bes. die Schmerzhaftigkeit allmählich nach, so soll möglichst bald zur Beseitigung der noch bestehenden Schwellung und Bewegungsbehinderung mit leichter Massage und vorsichtigen passiven Bewegungen begonnen werden; bald kann man auch, zunächst im allgemeinen oder lokalen warmen Bad, mit aktiven Bewegungen beginnen und — trotz etwaiger vorhandener Schmerzhaftigkeit — zu Marschübungen übergehen; zugleich hat natürlich die allgemeine, gegen die G. gerichtete Behandlung einzusetzen. Bei langwierigen und erheblichen Gelenksteifigkeiten und -schwellungen, wie sie im Gefolge der chronischen G. sich einstellen können, ist neben der allgemeinen eine konsequent fortgesetzte medikomechanische und balneotherapeutische Behandlung durchzuführen.

Camerer.

Gießbach, Berner Oberland am Brienzer See, 720 *m* ü. d. M., Wasserheilanstalt. S.

Gießbeckenknorpel s. Larynx.

Gießhübl-Puchstein in Böhmen, 340 *m* ü. d. M., hat 4 alkalische Säuerlinge, von denen 2 versendet, 1 zu Bade- und 1 zu Inhalationskuren verwendet wird. Die 7·7° C. Hauptquelle enthält im Liter Wasser 1·19 Natrium bicarbonicum und 1205 cm^3 freie Kohlensäure. Indikationen: Katarrhe der Respirations- und Verdauungsorgane.

Loebel.

Gift und Vergiftung. Gifte sind im gegebenen Fall schädlich wirkende chemische Substanzen. Fast alle chemischen Körper können gelegentlich giftig, d. h. auf Menschen (Tiere oder Pflanzen) schädigend wirken; so kann z. B. Kochsalz, eßlöffelweise auf leeren Magen genommen, schwere Verätzung desselben bewirken. Anderseits gibt es nur wenig Gifte, die nicht gelegentlich zu Heilzwecken benutzt würden (Phosphor, Arsen etc.); ja einige der intensivsten Gifte werden von Millionen Menschen als Genußmittel gebraucht (Nikotin, Opium, Haschisch). Der Begriff des Giftes ist also ein relativer; zum Gift wird eine chemische Substanz erst dann, wenn sie im gegebenen Falle schädlich wirkt. Das Volk allerdings bezeichnet als Gifte solche Substanzen, die vorwiegend oder ausschließlich schädigen (die medizinische Anwendung ist ihm meist unbekannt), und schon in sehr kleinen Mengen die Gesundheit stören bezw. das Leben vernichten. Die Gifte (im Sinne des Volkes) entstammen teils dem Mineralreich, teils dem Tier- und Pflanzenreich. Außerdem hat uns die moderne synthetische Chemie eine große Zahl „giftiger" Stoffe kennen gelehrt

(Anilin, Nitrobenzol, Phenylhydrazin etc.). Schließlich wird eine Anzahl der für den Menschen wichtigsten Gifte von kleinsten Lebewesen, in erster Linie von den Bakterien, erzeugt; gewisse Infektionen sind tatsächlich als Intoxikationen aufzufassen (Tetanus, Botulismus etc.). Vergiftungen werden zum Teil absichtlich herbeigeführt zum Zweck des Mordes oder Selbstmordes. Andere Vergiftungen erfolgen durch Zufall (Verwechslung von giftigen Gebrauchsmitteln, z. B. Laugen, Säuren mit Nahrungsmitteln, Genuß giftiger Beeren etc.): „ökonomische Vergiftungen". Als gewerbliche Vergiftungen bezeichnet man solche, die Arbeiter betreffen, die mit giftigen Substanzen hantieren müssen (Vergiftung von Latrinenreinigern, von Arbeitern in Phosphorzündholzfabriken, von Bleigießern etc.).

Medizinale Vergiftungen sind solche, die durch einen Irrtum des Arztes oder des Apothekers, durch den der Patient anstatt einer ungiftigen Substanz eine giftige, oder anstatt einer schwach wirkenden Dosis eine stark wirkende erhält, zu stande kommen. Gifte können durch die Atmungswege (Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff etc.) oder von der unverletzten Haut (Nitrobenzol, Anilin) oder vom Unterhautzellgewebe (subkutane Injektion, Biß von Schlangen etc.) oder vom Magen aus (häufigste Form der Vergiftung) oder schließlich vom Mastdarm (Tabakklistiere), von der Scheide oder Gebärmutter, oder von Körperhöhlen aus aufgenommen werden. Man kann die Gifte einteilen in solche, die hauptsächlich örtliche Wirkungen (Laugen, Säuren, lösliche Metallsalze), und solche, die hauptsächlich resorptive Wirkungen (Nerven-, Herz-, Atmungsgifte) entfalten; jedoch wirken manche Substanzen sowohl lokal ätzend als resorptiv (z. B. auf das Herz) giftig (Karbolsäure, Oxalsäure).

Die *Symptomatologie* der Vergiftungen ist eine ganz verschiedene, je nachdem es sich um eine akute oder um chronische Vergiftung handelt. Bei der akuten Form leitet das Plötzliche, Unerwartete der Krankheitssymptome, bei innerer Aufnahme sehr häufig von schwerer lokaler Reizung (Schmerz, Erbrechen, Diarrhöen) begleitet, sofort auf eine Vergiftung hin, und es ist meist leicht, aus den Vergiftungssymptomen sowie aus den äußeren Begleitumständen die Art des Giftes zu diagnostizieren. Chronische Vergiftungen sind oft durchaus nicht leicht zu erkennen, sie können mit genuinen chronischen Erkrankungen (Magendarmkatarrh, Anämie, Phthise, Nervenkrankheiten) verwechselt werden; oft führen erst genaue Nachforschungen in Wohnung und Haushalt (arsenhaltige Tapeten, bleihaltiges Trinkwasser oder bleihaltige Gebrauchsgegenstände) zur Erkennung der Vergiftung. Die Symptome der akuten Vergiftung sind verschiedene, je nachdem es sich um lokal ätzende bezw. reizende oder um nicht irritierende Substanzen handelt. Bei Vergiftungen mit Säuren, Laugen, Metallsalzlösungen treten die Ätzerscheinungen und ihre Begleiterscheinungen (Schmerz, Blutbrechen) sofort nach dem Verschlucken des Giftes zu Tage. Bei Arsen und Phosphor sowie bei manchen scharfstoffigen Drogen beginnen die Schmerzen, das Erbrechen, die Diarrhöen oft erst mehrere Stunden nach der Aufnahme. Bei Vergiftung mit Gasen erfolgen bei Schwefelwasserstoff und Blausäure in kürzester Zeit Hinstürzen, Bewußtlosigkeit, Krämpfe; bei Kohlenoxyd und Arsenwasserstoff treten die Symptome ganz allmählich ein. Bei Ätzgiften kann der Tod als Folge der lokalen Zerstörungen, aber auch durch reflektorischen Herzstillstand infolge des Shocks eintreten. Nicht ätzende Gifte führen aus ganz verschiedenen Ursachen zum Tode.

Man muß die Todesursache bei jedem einzelnen Gifte kennen, um danach eine zweckentsprechende Therapie einrichten zu können. Blutgifte wirken entweder dadurch, daß sie das Hämoglobin verändern und zur Sauerstoffübertragung untauglich machen (Kohlenoxyd, chlorsaures Kali, Nitrobenzol, Anilin) oder indem sie die Blutkörperchen rapid zur Auflösung bringen (Arsenwasserstoff, Morchelgift). Herzgifte verlangsamen den Herzschlag (gegen das Ende ist er häufig beschleunigt), machen ihn unregelmäßig und lassen ihn schließlich (bei oft bis zuletzt erhaltenem Bewußtsein) sistieren (Digitalis, Helleborus, Akonit). Atmungsgifte können wir zweierlei unterscheiden: solche, die die innere Atmung (die O-Übertragung an die Gewebe) verhindern (Blausäure), und solche, die das Atemzentrum lähmen (Morphium). Stoffwechselgifte verursachen tiefgehende Veränderungen (parenchymatöse Trübung und Verfettung oft hochgradigster Art) an den großen Unterleibsdrüsen, der Muskulatur, dem Herzen (Phosphor, Arsen). Allgemeine Nervengifte können entweder erregbarkeitssteigernd bezw. erregend, krampfmachend wirken (Strychnin, Pikrotoxin) oder die nervösen Zentralorgane, Hirn- und Rückenmark, lähmen (Chloroform, Äther, Chloralhydrat, Alkohol). Die speziellen Nervengifte (Atropin, Pilokarpin etc.), die auf ganz bestimmte (peripherische) Nerventeile wirken, werden kaum je durch diese spezifische Nervenendwirkung, als vielmehr durch die großen Dosen stets auch innewohnenden allgemein-lähmenden Eigenschaften gefährlich.

Prognose der Vergiftungen: Die am häufigsten vorkommenden Vergiftungen zeigen folgende Mortalitätsziffern: Blausäure 100%, Cyankalium 93·7%, Kohlenoxyd 76·1%, Arsenik 75%, Morphin 66·6%, Oxalsäure 57·9%, Phosphor 55%, Ammoniak 53·8%, Schwefelsäure 46·1%, Natronlauge 37·5%, Salz- und Salpetersäure 20%.

Therapie der Vergiftungen: Man wird in erster Linie so rasch als möglich und so viel als möglich Gift aus dem Körper zu entfernen suchen. Ist das Gift per os aufgenommen, so wird man möglichst bald den Magen entleeren. Dies geschieht am sichersten mit der Magenpumpe. Ist eine Magensonde nicht zur Hand, so suche man eine solche irgendwie zu improvisieren (durch einen auf einen Trichter gesteckten Kautschukschlauch oder Ähnliches). Man spült mit lauem Wasser (ev. unter

Zusatz eines Antidots) solange, bis die Spülflüssigkeit nichts mehr von dem Gifte enthält. Ist die Magensonde nicht verwendbar, so sucht man Brechen zu erregen, am sichersten durch Apomorphin subkutan, falls man solches zur Hand hat; ev. durch Ipekakuanha; auch Senfpulver ist mit Erfolg zu verwenden. Tartarus stibiatus bezw. Cuprum sulfuricum sind wegen der eigenen giftigen Wirkung, die bei Ausbleiben des Erbrechens eintritt, eher zu vermeiden. Bei narkotischen Giften sind Brechmittel oft unwirksam, daher wird man unter allen Umständen die Magenspülung vorziehen. Ist anzunehmen, daß ein Teil des Giftes in den Darm übergetreten ist, so sucht man diesen zu entleeren, am besten durch Rizinusöl, während Drastica bei Darmreizung zu vermeiden sind; Rizinusöl ist nur dann kontraindiziert, wenn das eingeführte Gift in Öl leicht löslich ist (Santonin, Filixextrakt). Bei längerer Dauer der Vergiftung, namentlich bei Vergiftung durch Pflanzenteile (Belladonnabeeren, Stechapfelsamen), wird man auch den Dickdarm durch hohe Eingießungen entleeren. Neben der Entleerung von Magen und Darm sucht man das aufgenommene Gift unschädlich zu machen durch ein Gegengift.

Echte Gegengifte besitzen wir für nur wenige Substanzen, nämlich für die Alkalien und Säuren. Gegen Laugenvergiftung reicht man verdünnte Säuren, am besten Essig (weil derselbe meist am raschesten zur Hand ist); bei Säurevergiftung gibt man Natrium bicarbonicum, Kreide, Magnesia usta oder Magnesium carbonicum. Bei Vergiftungen mit Schwermetallen gibt man Eiweißlösung, weil erstere durch die letztere ausgefällt werden. Bei allen ätzenden oder reizenden Giften ist Verabreichung von reichlichen Mengen Milch, Eiweiß- oder Schleimlösung indiziert. Manche Gifte kann man im Magen oder Darm zerstören bezw. in ungiftige Verbindungen überführen durch Oxydationsmittel (Phosphor durch O_3-haltiges Terpentinöl, Morphin durch hypermangansaures Kalium); gegen bereits resorbiertes Gift vermögen diese Stoffe nicht zu wirken. Die „Antidote" gegen resorbierte Gifte vermögen nie das aufgenommene Gift im Körper zu neutralisieren, sondern immer nur einzelne gefahrdrohende Wirkungen zu beseitigen (Morphin gegen Atropin und umgekehrt); nur die Antitoxine sind echte Gegengifte der Toxine. Bei eingetretener resorptiver Vergiftung wird man dasjenige Symptom bekämpfen, das als unmittelbar lebenbedrohend sich darstellt. Sind Herzschlag und Atmung kräftig, aber das Blut „vergiftet" (zur O-Übertragung unfähig), so wird man reichlich Sauerstoff (am besten reinen Sauerstoff) zuführen, ev. auch einen reichlichen Aderlaß mit Transfusion frischen Blutes bewerkstelligen. Ist die Atmung gelähmt, so wird man künstliche Atmung (ev. auch mit Sauerstoffzufuhr) machen, die man (bei Morphinvergiftung z. B.) oft stundenlang durchführen muß. Gegen allmähliches Erlöschen des Herzschlages wie der Atmung wird man mit exzitierenden Mitteln und Maßnahmen vorgehen: Schlagen mit nassen Tüchern, kalte Übergießungen im warmen Bade, Darreichung von Wein, Kognak, Champagner; subkutane Injektion von Äther, Kampfer etc. Als Herz und Atmung anregendes Mittel wird ferner Atropin (bei Morphinvergiftung) und neuerdings auch Strychnin (gegen Morphin, Schlangengift) empfohlen. Bei narkotischen Giften ist durch Erwärmung der Betten etc. gegen die starke Abkühlung des Körpers Sorge zu tragen. Schwere Krämpfe, die die Atmung behindern und außerdem die später folgende Lähmung beschleunigen (Strychninvergiftung), sind durch Inhalation von Chloroform oder durch Injektion von Chloralhydrat zu unterdrücken. Im übrigen ist symptomatisch zu verfahren, z. B. für Entleerung der Blase, für Zufuhr von Nährstoffen etc. Sorge zu tragen. Heinz.

Gingiva s. Zahnfleisch.

Gingivitis s. Zahnfleischerkrankungen.

Ginseng, Panax Ginseng, die Wurzel von Aralia Ginseng, eine in China außerordentlich beliebte, namentlich als Aphrodisiacum gebrauchte Wurzel, von welcher der Name Panazee für ein Allheilmittel herrühren soll. S.

Gipsverband s. Verband.

Giuliano (San) 6 *km* von Pisa entfernt, 24 bis 29° Schwefelquellen mit 3·81 *g* schwefelsaurem Natron, 11·85 *g* schwefelsaurem Kalzium, 3·84 *g* kohlensaurem Kalk in 10 *l* Wasser. Einzelbäder und Piscinen. Indikationen: Krankheiten der Harnwege, Dermatosen, konstitutionelle Erkrankungen, Muskel- und Gelenksrheumatismus. Loebel.

Glabella s. Schädel.

Glans s. Penis.

Glasbläserkrankheiten. Die Arbeit der Glasbläser besteht darin, mit dem Ende eines Blaserohres („Pfeife") aus den Gefäßen des Schmelzofens heißflüssige Glasmasse zu entnehmen und diese Masse durch Blasen sowie durch andere Manipulationen zu formen. In exzessiver Hitze (40 bis 60° C.) unter enormen Schweißverlusten arbeitend, sind die Glasbläser zumeist anämisch, leiden an Appetitlosigkeit und Diarrhöe, gelegentlich auch an Gehirnkongestionen. Jäher Temperaturwechsel gibt den Anstoß zu Rheumatismen, Nierenentzündungen, Kehlkopfkatarrhen und zu Bronchialkatarrhen, an welche sich häufig Phthise anschließt. Prophylaktische Erfordernisse: Asbestbekleidete, vor den Arbeitsöffnungen des Schmelzofens angebrachte Eisenvorhänge, welche automatisch durch das Körpergewicht des Arbeiters sich heben, wenn dieser die zum Ofen führende Laufbohle betritt, mechanisch bewegte Fächer, Badeeinrichtungen, Verkürzung der Arbeitszeit.

Glasbläserstar entwickelt sich in einem Alter, welches als nahezu immun gegen Starbildung gilt. Etwa ein Zehntel aller Glasbläser zeigt Linsentrübungen, zumeist in beiden Corticales in Form schmaler Speichen, die erst nach Jahren zu totaler Katarakt führen. Bei Spiegeluntersuchung ver-

engt sich die an stärkere Lichtwirkung gewohnte Pupille nur wenig. Der Star des Glasbläsers ist ebenso wie seine braunroten Hautpigmentierungen und Teleangiektasien an der Stirn und über den Processus zygomaticus eine Wirkung der strahlenden Wärme. Prophylaktisch genügt es, vor den Arbeitsöffnungen des Ofens blaue oder graue Glastafeln aufzuhängen, durch welche der Arbeiter in den Ofen zu sehen vermag. Schutzbrillen würden durch Schweiß anlaufen, durch Hitze belästigen, während des Blasens das scharfe Sehen hindern.

Glasbläserhand. Das anstrengende Halten, Rotieren und Schwenken der schweren (ca. 2 Kilo) eisernen holzverkleideten Pfeife ruft eine Kontraktur der Fingerbeuger hervor. Der 4. und 5. Finger ist am stärksten beteiligt, der Daumen bleibt frei. Schwielige Hautverdickungen an der Hohlhand und Narben, von kleinen Brandwunden herrührend, vervollständigen das Bild der „Hakenhand". Therapeutisch wirken Ruhe und Massage.

Glasbläsermund wird durch die forcierten Exspirationen beim Glasblasen bewirkt, welche übrigens mitunter auch Hämoptoe veranlassen und zu Lungenemphysem sowie zu Hernien prädisponieren. Die Wangen sind schlaff, ausgedehnt, beim Blasen Muskellücken und Trabekel aufweisend. Mundschleimhaut faltig. Der Ductus Stenonianus bis zu Fingerbreite erweitert, seine Mündung infolge überreichlicher Speichelimbibition von verdicktem, gewulstetem Epithel weiß umsäumt. An den Lippen Verletzungen und traumatische Geschwüre durch den Druck des Mundstücks der Pfeife.

Syphilis der Glasbläser. Die gemeinsame Benutzung einer Pfeife durch mehrere Arbeiter — so blasen behufs Anfertigung eines komplizierteren Objektes hintereinander Anfänger, Vorbläser und Meister — vermittelt Syphilisübertragungen mit Primäraffekten der Lippen, der Zunge, der Tonsillen. Die Verwendung eines eigenen Mundstücks für jeden Arbeiter ist nur selten durchführbar, weil die Schnelligkeit und Sicherheit der Arbeit durch jedesmalige Auswechslung des Mundstücks leidet.

Die wirksamste *Prophylaxe* der G. ist die maschinelle Verwendung komprimierter Luft (Appertsches Verfahren) an Stelle des Blasens mit dem Munde. Silberstern.

Glaskörper, Anatomie s. Auge (I, p. 312).

Glaskörpererkrankungen. Die halbflüssige, nur im fötalen Leben gefäßhaltige, sonst gefäßlose gallertartige Masse, welche den größten Teil des inneren Augenraumes ausfüllt und Glaskörper genannt wird, ist im normalen Zustande durchaus klar und durchsichtig. Alle Erkrankungen des Glaskörpers werden daher einen mehr oder weniger bedeutenden Verlust an Durchsichtigkeit bedingen. Zwar enthält der Glaskörper auch im normalen Zustande einzelne runde, sternförmige oder spindelförmige Zellen. Dieselben haben aber den gleichen Brechungsindex wie die umgebende Flüssigkeit; sie stören also die Schärfe des Netzhautbildes nicht und werden nicht wahrgenommen. Nur wenn sie zahlreicher werden oder in ihren dioptrischen Eigenschaften sich ändern, werden sie entoptisch gesehen und erzeugen dadurch die bekannte Erscheinung der Mouches volantes oder der fliegenden Mücken, welche viele Patienten in hohem Grade belästigt und beunruhigt. Sie sind eine völlig harmlose Erscheinung; wenn die Sehschärfe intakt geblieben ist, und bei der objektiven Untersuchung sich der Glaskörper frei von Trübungen erweist, darf man den Patienten durchaus beruhigen. Sie sind keineswegs, wie vielfach von gebildeten Laien angenommen wird, der Vorläufer ernsterer Erkrankungen.

Die *Therapie* muß eine psychische sein: Der Patient soll lernen von den Mouches volantes zu abstrahieren, d. h. seine Aufmerksamkeit auf andere Dinge zu lenken; dann wird er von ihnen nicht mehr belästigt.

Eine Anomalie des Glaskörpers, deren Ursache zwar objektiv nachweisbar, die aber ebenfalls unschuldiger Natur ist, findet sich nicht selten bei alten Leuten und wird Synchysis scintillans genannt. Man erkennt sie daran, daß bei der Durchleuchtung des Auges mittels des Augenspiegels hinter der Pupille glänzend weiße oder goldgelbe Körperchen in großer Zahl und zuweilen in lebhafter Bewegung beobachtet werden. Es sind kleine Kristalle von Cholestearin, Tyrosin oder phosphorsaurem Kalk, deren glatte Flächen das Licht stark reflektieren. Sie hindern die Untersuchung des Hintergrundes kaum, setzen gewöhnlich die Sehschärfe nicht herab und bedürfen keiner Behandlung.

Wirkliche Trübungen des Glaskörpers, welche der Beobachter als Punkte, rundliche oder fadenförmige Gebilde oder gar als membranöse Massen vor dem Augenhintergrunde wahrnimmt, sind entweder die Folge von Blutergüssen oder entzündliche Exsudate. Die Blutung kann durch ein Trauma oder eine Erkrankung der Gefäßwände bedingt sein und ist in ersterem Falle oft so umfangreich, daß der Glaskörper vollständig undurchsichtig wird, der Beobachter mittels des Augenspiegels daher vom Hintergrunde gar kein Licht erhalten kann. Oft entstehen Blutergüsse in dem Glaskörper infolge von Chorioiditis oder Cyclitis, namentlich bei extremer Myopie, und dann gewöhnlich im hinteren Teil des Glaskörpers.

Die *Prognose* der Trübungen durch Bluterguß ist naturgemäß sehr verschieden, je nach der Ursache und namentlich nach dem Alter der Trübungen. Frische Blutergüsse, selbst größeren Umfanges, können sich bei sonst gesunden Augen vollständig resorbieren; die Resorption wird befördert durch ruhige Bettlage, zeitweise durch Anlegung eines Druckverbandes, den inneren Gebrauch von Jodkalium resp. Ableitung auf die Haut durch Schwitzkuren. Nach längerem Bestehen resorbieren sich die Blutergüsse nicht mehr; sie organisieren sich und können zur Netzhautablösung, ja selbst zur Schrumpfung des Augapfels führen.

Dauernde Trübungen im Glaskörper setzen die Sehschärfe mehr oder weniger herab; sie werfen

Schatten auf die Netzhaut und erscheinen dem Patienten in Form von dunklen Streifen oder Wolken, welche im Gesichtsfelde auf- und abschweben, wenn die Trübungen, wie es gewöhnlich der Fall ist, beweglich sind. Die gleiche Störung müssen auch die entzündlichen Exsudate bewirken, welche infolge von Iritis, Cyclitis und Chorioiditis nicht selten auftreten und sehr massenhaft werden können. Nichtsdestoweniger können auch diese durch Resorption verschwinden, wenn sie frisch sind und die Ursache des Leidens einer wirksamen Behandlung zugänglich ist, wie z. B. bei Syphilis. Selbst bei älteren Prozessen läßt sich zuweilen durch wiederholte subkonjunktivale Injektionen von Sublimat oder Hydrargyrum oxycyanatum eine Aufhellung erzielen. Nur die eiterigen Exsudate des Glaskörpers, welche bei eiteriger Chorioiditis oder der Panophthalmitis auftreten, geben eine absolut ungünstige Prognose: sie führen immer zur Atrophie des Augapfels.

Eine andere Erkrankung des Glaskörpers besteht in seiner abnormen Verflüssigung. Sie findet sich vorzugsweise in hochgradig kurzsichtigen Augen und muß überall da supponiert werden, wo umschriebene Trübungen bei Bewegungen des Auges eine außergewöhnlich starke Beweglichkeit erkennen lassen. Gewöhnlich findet sich zugleich die Erscheinung des Schlotterns der Iris und zuweilen selbst der Linse. Die Verflüssigung des Glaskörpers ist stets die Folge einer schweren Erkrankung der Aderhaut; sie führt häufig zu einer allmählichen Verminderung des inneren Augendruckes und schließlich zur Phthisis bulbi. Den gleichen ungünstigen Ausgang nimmt in der Regel die der Verflüssigung nahestehende Ablösung des hinteren Teiles des Glaskörpers durch ein seröses Transsudat, welche kaum diagnostizierbar ist. Beiden Affektionen gegenüber ist die Therapie machtlos.

Fremdkörper werden im Glaskörper nicht selten gefunden, namentlich Eisensplitter. Sie werden sehr verschiedene Wirkungen hervorrufen, je nachdem sie aseptisch oder infiziert waren. Bezüglich der Therapie wird auf den Artikel „Fremdkörper im Auge" (I, p. 1449) verwiesen. Einen eigentümlichen Fremdkörper bildet der Cysticercus, welcher schon oft, namentlich in Norddeutschland, im Glaskörper beobachtet worden ist. Er erscheint bei der Untersuchung mit dem Augenspiegel als eine bläuliche Blase und wird als Wurm erkannt durch die Eigenbewegungen, welche er ausführt und bei denen zuweilen die Saugnäpfe des Kopfes sichtbar werden. Das Auge, welches einen Blasenwurm beherbergt, ist unrettbar verloren, wenn der Parasit nicht entfernt wird. Daher ist die Extraktion des Tieres durch den Skleralschnitt unbedingt indiziert. Die Operation ist schon wiederholt mit gutem Erfolge ausgeführt worden; sie kann natürlich nur dann gelingen, wenn die Lage des Wurmes genau lokalisiert werden kann, was nicht selten Schwierigkeiten unterliegt.

Bemerkenswert ist, daß der Cysticercus des Auges, welcher vor etwa 30 bis 40 Jahren in Berlin, Halle und Breslau eine nicht ganz seltene Erscheinung war, in den letzten 10 bis 12 Jahren auch in diesen Städten überaus selten zur Beobachtung kam. Man darf in dieser Tatsache die günstige Wirkung der obligatorischen Fleischschau erblicken.

L. Laqueur.

Glaubersalz, Natrium sulfuricum, $Na_2SO_4 + 10\,H_2O$, stellt farblose monoklin-prismatische Kristalle dar, die fast 56% Kristallwasser enthalten, welches leicht verdunstet. Bei dieser Verwitterung bedecken sich die Kristalle mit einem mehligen weißen Überzug. Durch vorsichtiges Trocknen erhält man Natrium sulfuricum siccum, ein weißes, mittelfeines, lockeres Pulver. G. löst sich in 3 Teilen kaltem und 0·3 Teilen warmem Wasser, in Alkohol ist es unlöslich. Es besitzt einen salzig bitterlichen, kühlenden Geschmack. G. gehört wie Bittersalz zu den schwer diffusiblen Salzen und daher zu den kräftiger wirkenden salinischen Abführmitteln. Je nach der Größe der Dosis erfolgt die Wirkung binnen einer halben Stunde oder auch erst nach einigen Stunden, der Stuhl ist wässerig. Vom Darm aus wird ein Teil resorbiert, ein anderer Teil zerlegt sich in Schwefelnatrium, ein nicht unbeträchtlicher Teil geht mit den Fäces ab. Man gibt Natrium sulfuricum als Laxans zu 10 bis 15 *g* pro dosi zu 15 bis 30 *g* pro die, gewöhnlich in Solution (1 : 10 bis 20).

Natrium sulfuricum siccum, nur in Pulverform zu 10 bis 15 *g* pro die.

Sal Carolinum factitium, künstliches Karlsbader Salz, besteht aus 44 Teilen Natr. sulfur. sicc., 2 Teilen Kal. sulfur., 15 Teilen Natr. chlorat. und 36 Teilen Natr. carbonic. Man gibt es als mildes Abführmittel zu 1 bis 3 Kaffeelöffel, wenn längere Zeit gereicht, zu 1 bis 3 *g* täglich in $^1/_4$ bis $^1/_2$ *l* Wasser gelöst.

S. auch: Glaubersalzwässer.

Rp. *Natr. sulfuric. 20·0*
Aquae destill. 150·0
M. D. S.: $^1/_2$ Weinglas voll zu trinken.

Rp. *Natr. sulfuric.*
Kal. sulfuric.
Magnes. sulfuric. aa. 5·0
Pulv. fol. Sennae 10·0
M. f. pulvis.
D. S.: $^1/_2$ kaffeelöffelweise mehrmals täglich.

Kionka.

Glaubersalzwässer sind jene natürlichen Mineralwässer, welche vornehmlich durch ihren Gehalt an Glaubersalz (s. d.) ausgezeichnet sind. Jedoch enthalten sie alle außerdem noch in erheblichen Mengen alkalische Salze oder Kochsalz oder auch Bittersalz. Man pflegt deshalb die G. nicht mehr in einer Gruppe zusammenzufassen, sondern ordnet sie als salinisch-alkalische Wässer, salinische Kochsalzwässer und salinische Bitterwässer den betr. drei Hauptgruppen unter. So rechnet man den Marienbader Kreuzbrunnen zu den alkalisch-salinischen, die Karlsbader Thermen zu den salinischen Kochsalzquellen etc. Die

Wirkungen dieser salinischen Quellen oder G. sind neben den anderen Stoffen vornehmlich durch ihren Gehalt an Natriumsulfat bestimmt. Jedoch wird die abführende Wirkung des letzteren wesentlich durch die anderen Komponenten bei diesen Quellen modifiziert bezw. gemildert.

KIONKA.

Glaukom. Wir haben zu unterscheiden zwischen primärem und sekundärem G. Ersteres ist jenes, welches ohne klinisch nachweisbare anatomische Ursache an vorher gesunden Augen auftritt, letzteres dasjenige, welches an vorher in bestimmter Art erkrankten Augen sich entwickelt.

I. Primäres Glaukom. Die allgemeinen Symptome des G. zerfallen in solche des vorderen und solche des hinteren Bulbusabschnittes.

A. Symptome des G. im vorderen Bulbusabschnitte. Die Sklera ist schmutzig graugrünlich gefärbt, die episkleralen Gefäße an Zahl und Kaliber wesentlich vermehrt, bilden in älteren Fällen durch Neubildung von Anastomosen einen unregelmäßigen Kranz um die Cornea. Der Korneaskleralfalz ist in Fällen länger dauernder Drucksteigerung verstrichen, der Übergang zwischen Sklera und Cornea also undeutlich.

Cornea. Die Hornhautoberfläche ist matt, unregelmäßig gestichelt, in manchen Fällen, bes. alten, finden sich kleine Bläschen oder größere blasenförmige Abhebungen des Epithels; dabei ist die Hornhautoberfläche anästhetisch, Berührung mit einem Stecknadelkopf ruft weder eine schmerzhafte Empfindung noch reflektorischen Lidschluß hervor. Bei seitlicher Beleuchtung sieht man die Hornhaut rauchig getrübt, u. zw. erkennt man leicht, daß die Trübung ausschließlich oder fast ausschließlich im Epithel ihren Sitz hat, häufig in der Weise, daß einzelne vollständig transparente, klare Inseln in der getrübten Cornea ausgespart sind, so daß dann mitunter landkartenähnliche Figuren bei seitlicher Beleuchtung sichtbar sind, schwarz in grauem Grunde. In alten Fällen sieht man die Gefäße des Randschlingennetzes sich in die Hornhaut hinein vorschieben (Pannus glaucomatosus), auch Geschwürsbildungen (Ulcus serpens) sind relativ häufig an Augen, welche durch G. erblindet sind, zu sehen. An der Hornhauthinterfläche findet man in älteren Fällen spärliche, meist nur pigmentierte Präzipitate. Die vordere Kammer wird meist als seichter angegeben. In vielen Fällen aber von einseitigem G. bei alten Leuten kann man wahrnehmen, daß die vordere Kammer am glaukomatösen Auge zwar absolut seicht, aber tiefer ist als am gesunden Auge. Davon, daß eine Trübung des Kammerwassers besteht, konnte ich mich niemals überzeugen.

Pupille und Regenbogenhaut. Die Pupille ist weiter, unrund, auf Licht reaktionslos oder nur sehr träge reagierend. In frischen Fällen ist die Erweiterung der Pupille einfach durch Drucklähmung des Sphincter pupillae erzeugt. Frühzeitig aber stellt sich schon ein Schwund des Irisgewebes ein, demzufolge einzelne Stellen der Irisoberfläche wie eingesunken, glatter erscheinen. zufolge der Retraktion des schwindenden Gewebes das Pigmentblatt der Iris am Pupillarrand nach außen umgeschlagen (Ektropium uveae) und die Pupille an dieser Stelle weiters unregelmäßig erweitert wird. Das Schwinden des Irisgewebes kann so weit fortschreiten, daß das Pigmentblatt auf große Strecken freigelegt wird, es kann dann auch dieses schwinden, so daß bei Beleuchtung der tieferen Gebilde des Auges einzelne Irisstellen vollständig transparent geworden sind. Mitunter stellt sich eine unregelmäßige Gefäßneubildung in der Iris ein, man bemerkt dann weite, geschlängelte, dünnwandige, daher rot erscheinende Gefäße unregelmäßig über die Irisfläche hinwegziehen. Während in manchen Fällen der Schwund des Irisgewebes herd- oder sektorenweise erfolgt, kann in anderen innerhalb kürzester Zeit die ganze Iris schwinden und die Pupille dadurch maximal erweitert werden. Auch in der Pupille finden sich mitunter Pigmentpräzipitate auf der vorderen Linsenkapsel, niemals aber hintere Synechien. Die im anatomischen Präparate charakteristischeste Veränderung, die Anlagerung der Iriswurzel an die Kammerbucht resp. Hornhauthinterfläche (glaukomatöse oder Wurzel-Synechie der Iris), ist klinisch nur in den seltensten Fällen nachweisbar.

Linse. Durch das Vorrücken der Linse, welches aus dem Seichtwerden der Kammer erkannt wird, und durch die Erweiterung der Pupille wird bewirkt, daß bei Tageslicht auch in frischen Fällen ein bläulich grauer oder grünlicher Reflex aus der Pupille sichtbar wird, daher der Name Glaukom (grüner Star). In Augen, welche durch G. erblindet sind, stellt sich als Degenerationszeichen Katarakta ein (s. Katarakta glaucomatosa). Je ausgesprochener die geschilderten Symptome im vorderen Bulbusabschnitte entwickelt sind, um so deutlicher und stärker ist der intraokulare Druck erhöht.

(Prüfung des intraokularen Druckes.) Der Kranke wird aufgefordert, leicht nach abwärts zu blicken, man legt dann die beiden Zeigefinger dicht nebeneinander auf die Mitte des oberen Lides auf, während man sich mit den übrigen Fingern an Stirn und Schläfe aufstützt, drückt beide Zeigefinger an den Bulbus an und sucht abwechselnd mit dem einen und dem anderen die Sklera einzudrücken, so wie dies bei der Untersuchung der Fluktuation eines Abszesses z. B. geübt wird. Zur Kontrolle dient das zweite Auge des Kranken oder wenn dies ebenfalls krank ist, das eigene Auge des Arztes. Die gebräuchlichste Nomenklatur für die intraokulare Drucksteigerung ist T + $^1/_2$, d. i. undeutliche, T + 1, d. i. deutliche Vermehrung des intraokularen Druckes, T + 2 beträchtliche Härte, T + 3 steinharter Bulbus. Bei bestehender Drucksteigerung klagen die Kranken über mehr weniger heftige subjektive Erscheinungen, Herabsetzung des Sehvermögens, Schmerzen. (Näheres darüber s. unten.)

B. Symptome des G. im hinteren Bulbusabschnitte. Mit dem Ophthalmoskope sieht man in ganz frischen Fällen mitunter nur eine undeutliche

Rötung und geringe Schwellung der Sehnervenpapille, die großen Venen weit, die Arterien lebhaft pulsierend (glaukomatöser oder Druck-Puls der Arterien). Der regelmäßige Befund aber ist die glaukomatöse Exkavation des Sehnerven. Die wichtigsten Charakteristika derselben sind: Die Papille ist hellweiß oder graulichweiß oder grünlichweiß verfärbt, die Gefäße biegen am Papillenrande, wenn man sie von der Peripherie gegen das Zentrum herein verfolgt, scharf ab oder knicken hakenförmig um, um erst an einer anderen Stelle in der Papille wieder aufzutauchen. Bei parallaktischer Verschiebung bewegen sich beide Gefäßstücke deutlich gegeneinander. Die glaukomatöse Exkavation ist also eine Randexkavation und sie ist am Rande steilwandig (steil abfallend), sie ist aber nicht immer eine totale Exkavation. Eine Exkavation ist schon dann mit Sicherheit als glaukomatöse zu erkennen, wenn dieselbe an einer einzigen Stelle den Rand erreicht und dort steilwandig ist, d. h. also, wenn an einer einzigen Stelle ein oder einige Gefäße unmittelbar am Papillenrande steil abgeknickt sind. Die Netzhautgefäße zeigen in frischen Fällen beträchtliche Erweiterung und Schlängelung der Venen, in älteren Fällen Bindegewebsneubildung und Einengung der Arterien, schließlich mitunter totale Obliteration aller Gefäße. In alten Fällen können Venenanastomosen sich im Grunde der Exkavation etablieren (optico-ciliare Gefäße). Um die Papille herum bildet sich durch Atrophie der Chorioidea und des Pigmentepithels der Netzhaut ein unregelmäßig begrenzter, ringförmiger, graulichgelber oder gelber Hof (Halo glaucomatosus). In der Netzhaut findet man außer den schon geschilderten Netzhautveränderungen mitunter Hämorrhagien.

Die zeitliche Aufeinanderfolge und die Gruppierung der geschilderten Kardinalsymptome des G. sowie deren Intensität entscheiden die Klassifizierung der Glaukomfälle u. zw. folgendermaßen:

1. Glaukoma prodromale. Die Erscheinungen desselben sind vorwiegend oder fast ausschließlich subjektive. Nach einer heftigeren Gemütserregung oder körperlichen Anstrengung bemerkt der Kranke eine leichte Verdunkelung des Auges, Trübsehen; bei Betrachtung einer Lampe oder Kerzenflamme nimmt er um dieselbe einen nach Art eines Regenbogens verschiedenfarbigen Hof wahr. Dabei bestehen leichte Schmerzen, die in der Tiefe des Augapfels oder Orbita lokalisiert sind und in die Stirn, Schläfe oder die Zähne der entsprechenden Kopfhälfte ausstrahlen. Hat man Gelegenheit, den Kranken während des Anfalles zu untersuchen, so sind die vorher geschilderten Symptome im vorderen Bulbusabschnitte in rudimentärster Weise ausgebildet, es besteht ganz geringfügige Drucksteigerung. Nach einigen Stunden, nach einer durchschlafenen Nacht ist der Anfall vorüber, das Auge und das Sehvermögen wieder vollkommen normal. Derartige leichte glaukomatöse Anfälle können sich dann in wochen- oder auch nur tagelangen Intervallen durch längere Zeit, in seltenen Fällen durch Jahre hindurch wiederholen, bevor in der anfallsfreien Zeit bleibende objektive Veränderungen oder bleibende Herabsetzung des Sehvermögens nachweisbar sind. Ist letzteres einmal der Fall, so haben wir bereits

2. Glaukoma evolutum vor uns. Seiner Verlaufsart nach können wir folgende Formen unterscheiden: *a*) Glaukoma acutum. Intensive Entwicklung aller geschilderten Symptome im vorderen Bulbusabschnitte, Drucksteigerung, Schmerzen bis zum Erbrechen sich steigernd, (Ziliarneuralgie s. d.), hochgradige Herabsetzung des Sehvermögens; die Sehschärfe ist mitunter bis auf Fingerzählen knapp vor dem Auge herabgesetzt, das Gesichtsfeld mehr weniger hochgradig konzentrisch eingeengt. Der akute Anfall kann entweder spontan oder durch Behandlung innerhalb weniger Stunden oder Tage zurückgehen; es bleiben aber doch leichtere Symptome im vorderen Bulbusabschnitte, z. B. Erweiterung der Pupille, seichte Kammer, Erweiterung der episkleralen Gefäße, ev. zarte Hornhauttrübung bestehen, das Sehvermögen ist nicht zur Norm zurückgekehrt, der Augenspiegel findet den Beginn glaukomatöser Exkavationsbildung, ev. Arterienpuls. Bleibt ein glaukomatöser Anfall in verringerter Intensität durch längere Zeit bestehen, so nennt man dies *b*) Glaukoma chronicum. Ist die ophthalmoskopische Untersuchung in diesen Fällen noch ausführbar, so findet man immer schon glaukomatöse Erkrankung der Sehnervenpapille; es bestehen meist nur mäßige, aber oft heftiger exazerbierende Schmerzen und wechselnd herabgesetztes, aber im allgemeinen konstant abnehmendes Sehvermögen. Eine besondere Abart des Glaukoma acutum ist *c*) das Glaukoma fulminans, das sind jene Fälle, die unter den heftigsten, allerstürmischesten glaukomatösen Erscheinungen innerhalb weniger Stunden eine vollständige dauernde Erblindung des Auges herbeiführen.

3. Glaukoma absolutum. Ist das Sehvermögen durch G. vollständig erloschen, so bezeichnet man dies als Glaukoma absolutum. Es kann hiebei zu einem fast völligen Verschwinden der glaukomatösen Symptome kommen, häufiger aber bleiben dieselben in wechselnder Intensität bestehen und stellen sich sog. Degenerationszeichen des G. (Glaukoma degenerativum) ein, das sind: an der Sklera entwickeln sich bläulichgraue bis tiefblaue Flecke, die sich rasch ektasieren und halbkugelig vorgebaucht werden, Skleralstaphylome in den verschiedenen Formen, als da sind: *α*) Interkalarstaphylom; das meist sichelförmige Staphylom sitzt im Korneaskleralfalz, betrifft also die Gegend der glaukomatösen Wurzelsynechie der Iris. *β*) Staphyloma corporis ciliaris, halbkugelig oder wenn größer traubenbeerartige Ektasie in der Gegend des Ziliarkörpers. *γ*) Äquatorialstaphylom, meist größere, undeutlich begrenzte, buckelige Vorragung in der Äquatorgegend des Bulbus, bes. zwischen den geraden Augenmuskeln.

An der Cornea treten häufig, wie oben erwähnt, Geschwürsbildung zufolge der blasenförmigen Abhebung und Zerstörung des Hornhautepithels auf,

wodurch Gelegenheit zur Infektion gegeben ist. In der vorderen Kammer finden wir hämorrhagische Ergüsse, Hyphaema; dann glaukomatöse Katarakt, Glaskörperblutungen, schließlich Netzhautablösung. In manchen Fällen stellt sich ein spontanes Schrumpfen (Phthisis bulbi) ein, häufiger ist letzteres im Anschlusse an das Platzen eines größeren Staphyloms infolge eines oft ganz leichten Traumas.

4. Glaukoma simplex. Die Erscheinungen im vorderen Bulbusabschnitte fehlen entweder vollständig, oder es ist nur eine leichte Erweiterung der episkleralen Gefäße, Abflachung der vorderen Kammer und geringe Pupillenerweiterung ohne Irisschwund nachweisbar. Die Spannung des Auges ist normal oder nur zweifelhaft erhöht. Ophthalmoskopisch ist glaukomatöse Exkavation nachweisbar. Das Sehvermögen ist durch die glaukomatöse Sehnervenerkrankung beträchtlich herabgesetzt u. zw. im Beginn besteht vorzüglich konzentrische Einengung oder sektorenförmiger Ausfall des Gesichtsfeldes, während die zentrale Sehschärfe und Farbenempfindung sonst noch vollständig normal sein kann. In seltenen Fällen findet man parazentrale Skotome. Glaukoma simplex kann als solches durch Monate hindurch bestehen bleiben und das Auge blind werden, ohne daß je andere glaukomatöse Symptome im vorderen Bulbusabschnitt oder lebhafte Drucksteigerung auftreten. In anderen Fällen aber stellt sich plötzlich Glaukoma acutum ein, oder es nimmt das Leiden mehr den Charakter des Glaukoma chronicum an. Eine der seltensten Erscheinungen unter diesen Fällen von Glaukoma simplex ist das echte glaukomatöse Sehnervenleiden. Bei ophthalmoskopischer Untersuchung des sonst vollständig normalen, normal gespannten Auges findet man typische glaukomatöse Exkavation. Es ist bemerkenswert, daß das Sehvermögen, auch wenn die Exkavation anscheinend schon ganz total ist, noch vollständig normal sein kann. In anderen Fällen bestehen Gesichtsfelddefekte, Skotome, die zentrale Sehschärfe bleibt meist am längsten bewahrt. Das glaukomatöse Sehnervenleiden führt gewöhnlich erst nach jahrelangem Verlaufe zur Erblindung des Auges, ohne daß sich in der Regel andere glaukomatöse Symptome einstellen. Eine andere seltene Form des G. ist

5. das Glaukoma haemorrhagicum. Die ersten Erscheinungen sind schmerzlos eintretende Sehstörung, plötzlich einsetzend und sich rasch, oft bis zum vollkommenen Verluste des Formensehens steigernd. Der Augapfel ist äußerlich normal. Bei ophthalmoskopischer Untersuchung findet man massenhafte Hämorrhagien der Netzhaut, Erweiterung der Venen. Durch eigene Beobachtungen ist es mir wahrscheinlich geworden, daß es sich hier um Thrombose der Zentralvene der Netzhaut handelt. Erst einige Tage bis einige Wochen nach Eintritt der Sehstörung stellen sich die Symptome des akuten G. im vorderen Bulbusabschnitt ein und das Auge erblindet vollständig.

Auftreten und Verlauf des Glaukoms. Das geschilderte G. ist eine Erkrankung des Erwachsenen (am häufigsten entwickelt es sich vom 40. bis zum 60. Lebensjahre), nur in sehr seltenen Fällen tritt es auch in dieser Form im frühen Kindesalter auf, während es hier fast immer unter dem Bilde des Buphthalmus (s. d.) verläuft; doch ist kein Lebensalter — wie mir eine eigene Beobachtung gezeigt hat auch nicht das erste Lebensjahr — gegen das G. gefeit. Das typische G. des Kindesalters aber verläuft unter einem anderen Bilde, unter dem des Buphthalmus. Manche Nationen und Rassen scheinen bes. zum Auftreten von G. prädisponiert zu sein. Häufig ist G. ein Familienübel, fast immer erkranken, wenn auch nicht gleichzeitig, beide Augen. Der Verlauf der Erkrankung am ersten Auge wiederholt sich meistens auch am zweiterkrankten Auge. Einseitiges G., bes. wenn es bereits absolut geworden und zu Katarakta glaucomatosa geführt hat, muß immer den Verdacht auf Sekundärglaukom durch intraokularen Tumor erwecken.

Prognose. Die Prognose richtet sich nach der Dauer der Erkrankung und nach dem zur Zeit der Untersuchung bestehenden Sehvermögen. Im allgemeinen gibt akutes G. die beste Prognose, Glaukoma simplex die schlechteste. In jedem Falle ist aber die Prognose vorsichtig zu stellen, nachdem erfahrungsgemäß kaum zirka die Hälfte aller an G. erkrankter Augen auch bei frühzeitiger rationeller Behandlung dauernd geheilt werden können. Die Prognose quoad visum des speziellen Falles richtet sich danach, ob die bestehenden Sehstörungen durch glaukomatöse Veränderungen im vorderen Bulbusabschnitt und daher direkt durch die Drucksteigerung bedingt sind oder ob sie durch die Sehnervenerkrankung, das glaukomatöse Sehnervenleiden, erzeugt sind. Ist ein Auge also ganz frisch erkrankt, besteht beträchtliche Drucksteigerung, lebhafte glaukomatöse Veränderung in Cornea, Iris, so ist die Prognose günstig zu stellen, auch wenn das Sehvermögen sehr hochgradig herabgesetzt ist und das Gesichtsfeld konzentrisch eingeengt ist. Besteht die Herabsetzung des Sehvermögens durch längere Zeit, sind die glaukomatösen Veränderungen an der Bulbusoberfläche gering, die Spannung nur wenig oder gar nicht erhöht, also z. B. bei Glaukoma simplex, so muß die Ursache der Sehstörung in dem glaukomatösen Sehnervenleiden gesucht werden, und da dieses unheilbar ist, die Prognose ungünstig gestellt werden. Bes. Augen mit sektorenförmigen Defekten des Gesichtsfeldes, die nahe an den Fixationspunkt heranreichen, sind im allgemeinen ungünstig zu beurteilen. Durch die Behandlung kann hier im besten Falle ein fortschreitender Verfall des Sehvermögens verhindert, nicht aber eine Besserung desselben erzielt werden. Die Prognose bei Glaukoma haemorrhagicum ist immer infaust; es ist das Sehvermögen sicher, in den meisten Fällen auch das Auge verloren. Bei Glaukoma absolutum kann durch die Behandlung im besten Falle eine Beseitigung der Schmerzen und eine Bewahrung der Form des Augapfels erzielt, also das Eintreten degenerativer Veränderungen ver-

hindert werden; man hüte sich aber bei der Prognosestellung vor Irrtümern, die dadurch erzeugt werden, daß der Kranke das Auge für blind hält, während bei genauer Untersuchung noch Lichtempfindung, ja sogar Formensehen in irgend einem exzentrischen Teile des Gesichtsfeldes nachgewiesen werden kann, wodurch natürlich die Prognose verbessert wird.

Therapie. Im Stadium prodromale beschränke man sich auf Regelung des Lebens des Kranken, beachte, ob irgend welche zu G. prädisponente Erkrankungen, d. i. Gefäßerkrankungen, Morbus Brighti, Syphilis, gastrointestinale Störungen bestehen, schaffe ev. Gelegenheitsmomente für das Auftreten glaukomatöser Anfälle, wie Erkältungen, Stuhlverstopfungen u. dgl. beiseite; bei nervösen Personen Arsen-Eisen-Therapie, ev. milde Kaltwasserkuren. Es ist nicht anzuraten, dem Kranken in diesem Stadium Miotica zur Bekämpfung der prodromalen Anfälle in die Hand zu geben, außer bei sehr intelligenten Kranken, welche beständig in ärztlicher Kontrolle bleiben können und wollen, da sonst leicht die einzig günstige Zeit für die Iridektomie, ev. erster heftiger Anfall, versäumt werden kann. Ist G. zum Ausbruch gekommen, so ist die Behandlung zuerst eine medikamentöse, dann eine operative. Sobald akutes G. konstatiert ist, läßt man stündlich eine 2%ige Pilokarpinlösung oder 1%ige Eserinlösung einträufeln.

Rp. *Pilocarpin. muriat. 0·20*
Aqu. destill. 10·0
M. Sterilisetur)*
D. S. Augenwasser.

Rp. *Eserin. salicyl. 0·10*
Aqu. destill. 10·0
M. S. Augentropfen.

Eserin ruft bei manchen, bes. empfindlichen, Personen heftige Steigerung des Schmerzes im Auge, ja selbst gesteigertes Erbrechen hervor. In diesem Falle ersetze man es durch Pilokarpin. Ist die Bulbusoberfläche sehr gerötet, das Auge sehr empfindlich, reagiert der Kranke auf Eserin schlecht, so verwende man Eserin-Pilokarpin-Kokaingemisch.

Rp. *Eserin. salicyl. 0·01*
Pilocarpin. muriat. 0·10
Cocain. muriat. 0·20
Aqu. destill. 10·0
M. S. Augentropfen.

Auch Dionin trägt manchmal zur Beseitigung hartnäckiger glaukomatöser Schmerzen bei.

Rp. *Dionin. 0·20*
Aqu. destill. 10·0
M. S. Augentropfen.

Heiße Kataplasmen mit Leinsamenmehl oder Thermophor durch mehrere Stunden im Tage angewendet tragen ebenfalls häufig zur Beseitigung von Schmerzen bei. Man sorge auch durch Abführmittel für Entleerung des Darmkanales. Nur bei heftigsten Schmerzen Morphiuminjektion 0·01 bis 0·02 *g* subkutan. Die medikamentöse Therapie hat immer nur die Aufgabe, das Auge zur Operation vorzubereiten, durch Beseitigung der stürmischesten Erscheinungen dieselbe zu erleichtern und den Verfall des Sehvermögens bis zur Operation zu verhindern. In keinem Falle, in dem akutes Glaukom konstatiert wurde, darf die operative Behandlung hinausgeschoben oder unterlassen werden, auch wenn durch Miotica das Auge fast zur Norm zurückgeführt wurde. Eine Ausnahme hievon bildet nur das glaukomatöse Sehnervenleiden, bei welchem erfahrungsgemäß die Iridektomie eine wesentliche Verschlechterung des Sehvermögens erzeugt. Aber auch hier wird man sich, wenn mit der medikamentösen Behandlung das Sehvermögen schwindet, zur Operation entschließen müssen. Es soll nochmals hervorgehoben werden, daß alle Augen mit G., wenn der Kranke sich nicht sofort zur Operation entschließt, von Woche zu Woche kontrolliert werden müssen. Zeigt sich bei genauer Untersuchung der Sehschärfe und des Gesichtsfeldes eine Verminderung des Sehvermögens, dann darf die Operation unter keinen Umständen hinausgeschoben werden. Die operative Behandlung des G. besteht in der Iridektomie. Die Ersatzmethoden der Iridektomie, Sklerotomie mit der Lanze oder doppelte Sklerotomie nach Mauthner-Wecker, konnten nur kurze Zeit sich der Anerkennung der Ophthalmologen erfreuen; ich halte sie beide für so wertlos für die Behandlung des primären G., daß ich auf ihre Beschreibung verzichte.

Verlauf nach der Iridektomie. Wie angeführt, ist nur ungefähr die Hälfte der Glaukomfälle durch die Iridektomie dauernd vollständiger Heilung zuzuführen. In diesen gutartigen Fällen kehrt nach der Iridektomie die äußere Beschaffenheit des Auges zur Norm zurück, das Sehvermögen restituiert sich. Dasselbe ist natürlich von der schon vorher bestehenden Sehnervenerkrankung abhängig.

Die bösartigen Glaukomfälle, die durch die Iridektomie nicht geheilt werden, können in zwei Gruppen gesondert werden:

1. Das maligne oder deletäre Glaukom. Nach der Iridektomie stellt sich die vordere Kammer nicht her, oder sie füllt sich mit Blut, kann aber auch später auffallend tief werden, die Spannung ist nicht vermindert, sondern noch höher als vor der Operation, und trotz wiederholter Einträufelung von Mioticis erlischt das Sehvermögen unter heftigen Schmerzen binnen kurzer Zeit. In manchen dieser Fälle erfolgt auch eine intraokulare Blutung, die zur Wundsprengung, Einlagerung von Linse oder Glaskörper in die Wunde führt. Es erübrigt hier nur die Enukleation des Bulbus. Diese Form ist glücklicherweise, außer bei Glaukoma haemorrhagicum, sehr selten.

2. In den weniger bösartigen Fällen kehrt die Spannung unmittelbar nach der Iridektomie zur Norm zurück, die glaukomatösen Erscheinungen

*) Weil sehr leicht der Schimmelbildung unterworfen.

verschwinden, aber nach kurzer Zeit steigt der intraokulare Druck, es stellen sich glaukomatöse Anfälle oder ein Status glaucomatosus wieder ein und das Sehvermögen verfällt. In einem Teile dieser Fälle kann durch wiederholte Iridektomie noch ein Teil des Sehvermögens gerettet werden. Nutzt auch eine zweite Iridektomie nichts — dieselbe kann entweder anschließend an die erste oder auch diametral gegenüber ausgeführt werden —, so versuche man noch die Extraktion der durchsichtigen Linse mittels Lappenschnittes. In manchen Fällen führt dies endlich zum Ziele. Sonst erübrigt nur medikamentöse Therapie, um den Verfall hinauszuschieben und ev. die sonst wegen Fortdauer der Schmerzen nötig werdende Enukleation zu vermeiden. Bei Glaukoma haemorrhagicum versuche man durch energische Anwendung von Mioticis und warmen Kataplasmen den gesteigerten Druck zur Norm zurückzuführen. Nur wenn dies nicht gelingt, schreite man zur Iridektomie, welche aber gewöhnlich von intraokularer Blutung gefolgt und nur in den seltensten Fällen die glaukomatösen Erscheinungen zu beseitigen im stande ist.

Die Therapie des Glaukoma absolutum unterscheidet sich deshalb bedeutend von der bisher geschilderten, da sowohl Miotica als die Iridektomie erfahrungsgefäß nicht mehr im stande sind die Schmerzen zu beseitigen und den Eintritt degenerativer Veränderungen des Bulbus zu verhindern. Ist der Kranke mit der einzig anzuratenden Enukleation des Auges nicht einverstanden, sowie für die Zeit bis zur Enukleation, versuche man durch heiße Kataplasmen sowie durch Einträufelung von 2 bis 5%iger Dioninlösung ein- bis zweimal im Tage, oder 2%iger Morphiumlösung (stündlich 2 Tropfen ins Auge einzuträufeln), die Schmerzen zu beseitigen. Miotica werden im allgemeinen schlecht vertragen und steigern nur die Schmerzen. Eine Ausnahme bildet nur in vielen Fällen das Eserin-Pilokarpin-Kokaingemisch (p. 401). Von dem Werte prolongierter Faradisation des Auges nach v. Reuss (eine Elektrode am Nacken, eine am Auge, Sitzungen von 30 bis 60 Minuten Dauer, schwacher faradischer Strom) habe ich mich nicht überzeugen können. Jedenfalls ist sie unschädlich und daher des Versuches wert. Mitunter trägt Druckverband sowie kräftige Massage des Bulbus zur Erniedrigung der Spannung bei. Es wird das geschlossene Auge hoch mit Brunsscher Wolle aufgepolstert und dann mit einer Rollbinde ein fest schnürender Verband angelegt, der durch eine halbe bis eine Stunde liegen bleibt und zwei- bis dreimal im Tage wiederholt wird. Die Massage wird in der Weise ausgeführt, daß man den Daumen einer Hand auf das geschlossene Oberlid auflegt und mit zunehmendem und immer wieder nachlassendem Druck den Bulbus in die Orbita zurückzudrängen sucht, wobei das Oberlid leicht auf dem Bulbus verschoben wird. Dauer einer Sitzung bis 5 Minuten, ein- bis zweimal täglich. Sind bereits degenerative Veränderungen bei absolutem G. aufgetreten, Skleralstaphylom, Netzhautablösung, Glaskörperblutungen, dann sind alle therapeutischen Versuche vergeblich, es erübrigt nur die Enukleation.

II. Sekundärglaukom. Folgende Erkrankungen des Bulbus führen absolut sicher zu Sekundärglaukom: 1. Ringförmige Synechie der Iris (Seclusio Pupillae), s. Iridocyklitis; 2. traumatische Verlagerung der ganzen Linse in die vordere Kammer; 3. intraokulare Neubildung.

Zu Sekundärglaukom führen häufig Staphyloma corneae partiale, Ektasie der Cornea, z. B. Keratektasia ex panno oder ex ulcere, vordere Synechie der Iris (Leukoma adhaerens corneae), einzelne hintere Synechien, beides bes. bei älteren Leuten; dann Quellung der Linse u. zw. bei traumatischer oder absichtlicher operativer Eröffnung der Linsenkapsel (s. Katarakta traumatica), in selteneren Fällen Aufquellen der Vollinse bei unverletzter Kapsel (s. Katarakta tumescens), dann Verschiebungen der Linse u. zw. partielle oder totale Dislokation der Linse in den Glaskörperraum. In manchen Fällen stellt sich G. nach Staroperation ein. Gewöhnlich ist Iridocyklitis mit Pupillarabschluß dessen Ursache, in anderen Fällen Iriszysten oder Auskleidung der ganzen vorderen ev. auch hinteren Kammer mit Epithel, das zufolge Verzögerung des Wundverschlusses von der Bulbusoberfläche in die Kammer hineinwächst. Derartige Epithelauskleidung kommt auch nach traumatischer Eröffnung der vorderen Kammer vor, wenn Epidermis oder Epithelpartikelchen in die vordere Kammer implantiert werden. Sekundärglaukom kann in jedem Alter zufolge einer der genannten Erkrankungen auftreten u. zw. nur unter dem Bilde des sog. entzündlichen G., als Glaukoma chronicum oder acutum, sowie im Kindesalter mit den Erscheinungen des Buphthalmus. Prodromale Störungen fehlen fast immer, die Erkrankung setzt plötzlich ein. Die Prognose ist insofern günstiger, als frühzeitige operative Behandlung fast immer das G. beseitigt; aber natürlich bleiben die präexistenten ursächlichen Veränderungen des G. meistens bestehen.

Therapie. Auch bei Sekundärglaukom dient die medikamentöse Behandlung nur zur Vorbereitung und als Aufschub bis zur Operation. Die operativen Eingriffe sind aber mannigfacher als bei primärem G. In allen Fällen, in denen eine Linsenerkrankung (Katarakta traumatica, Dislocatio lentis) die Ursache des G. ist, muß die Linse durch Extraktion entfernt werden. Also bei Katarakta traumatica gewöhnlich Punktion der vorderen Kammer oder Linearextraktion, in allen anderen Fällen Lappenschnittextraktion (s. übrigens Katarakta und Linsenerkrankungen). Bei Hornhautstaphylom führt meist Staphylomabtragung, zu welcher, wenn die Drucksteigerung längere Zeit bestanden hatte und das Sehvermögen schon hochgradig geschädigt ist, Entleerung der Linse hinzugefügt wird, zum Ziele (s. Staphylomoperation). Bei vorderer Synechie wird wie bei hinteren Synechien Iridektomie u. zw. im ersteren Falle diametral gegenüber der vorderen Synechie aus-

geführt; hier ist aber auch Sphinkterolysis zu empfehlen (s. Irisoperationen). Bei Iriszyste ist Exzision der Iriszyste vorzunehmen, mit welcher immer Irisausschneidung erfolgt. Bei intraokulären Tumoren ist selbstverständlich frühzeitigste Enukleation nötig. Elschnig.

Gleichenberg in Steiermark, 300 *m* ü. d. M., mildes, gleichmäßiges, subalpines Klima. Die Mineralwässer sind mit Ausnahme der Klausen- und der Stahlquelle alkalisch-muriatische Säuerlinge, von denen die Konstantin- und Emmaquelle exportiert werden. Sowie die Eisensäuerlinge werden sie zu Trink-, Badekuren und Quellsolinhalationen verwendet. Sämtliche Quellen mit Einschluß der Werle-, Römer- und Karlsquelle sowie des Johannisbrunnens entspringen aus Trachytlagern. Die Luftkuren werden durch die pneumatische Kammer und den Respirationsapparat zur Einatmung verdünnter und verdichteter Luft unterstützt. Wasserheilanstalt. Indikationen: Krankheiten der Atmungsorgane (Emphysem, akute Tuberkulose, Lungenblutungen, Residuen von Lungen- und Rippenfellentzündungen), Katarrhe der Verdauungsorgane, chronischer Blasenkatarrh, Schwellungen der Leber und Milz, Skrofulose. Loebel.

Gleisweiler in der bayrischen Rheinpfalz, 310 *m* ü. d. M., mildes Talklima, Hydrotherapie. Indikationen: Funktionelle Nervenstörungen, Katarrhe der Respirations-, Verdauungs- und Zirkulationsorgane. Abhärtungskuren. Loebel.

Glénard'sche Krankheit = Enteroptose (s. B. I, p. 1167).

Glia s. Neuroglia.

Glieder, künstliche (Prothesen), dienen als Ersatzmittel für verloren gegangene oder fehlende Glieder. Die Anforderungen, die man an ein k. G. zu stellen hat, sind folgende: Erstens soll dasselbe in Größe und Form mit dem noch vorhandenen gesunden übereinstimmen; dann soll es leicht, dabei aber dauerhaft sein; es soll sich ferner einfach, bequem und doch sicher am Stumpfe befestigen lassen, eine dem Natürlichen nahekommende, leichte, vielseitige, der Art und dem Grade nach zu modifizierende Bewegungsfähigkeit der Gelenke und dabei doch einen einfachen, zuverlässigen und leicht zugänglichen Mechanismus für die Bewegungen besitzen. Schließlich soll es die Funktionen des Gliedes möglichst vollständig gestatten und in bezug auf Anschaffung und nötig werdende Reparaturen nicht zu teuer sein.

Die kosmetischen Forderungen sind leicht zu erfüllen, dagegen bleibt bezüglich der Wiederherstellung der Leistungs- und Erwerbsfähigkeit der Patienten viel zu wünschen übrig, bes. dann, wenn die kosmetischen und praktischen Anforderungen gleichzeitig erfüllt werden sollen. Man unterscheidet daher geradezu Luxus- und Arbeitsprothesen und verordnet letztere solchen Patienten, die auf schwere Arbeit ihrer Hände und Füße angewiesen sind. Überhaupt ist eine strenge Individualisierung bei der Auswahl der Prothese je nach der Beschäftigung, der Lebensweise und dem Bildungsgrade des Patienten erforderlich.

An der oberen Extremität werden die Prothesen meist ohne besondere Vorbereitungen nur nach geringer Polsterung der Extremität angelegt. Ebenso an der unteren Extremität, falls der Stumpf selbst die Körperlast zu tragen vermag, wie bei den Amputationen nach Syme, Pirogow etc.; haben dagegen die Prothesen die Körperlast zu tragen, so muß der Stumpf vor jedem Druck geschützt werden. Das geschah früher fälschlicherweise durch Anbringen einer festen Polsterung im Inneren der Prothese. Richtig ist es, den Stumpf selbst zu polstern in der Weise, daß man ihn mit einem entsprechend langen, mit weichem Stoff ausgekleideten Trichter aus weichem Leder umgibt, nachdem man den Stumpf vorher mit einer Flanellbinde von oben nach unten hin eingewickelt hat. Der mit dem Polstertrichter versehene Stumpf wird dann so in die Hülse eingefügt, daß er frei ohne jeden Druck an seinem Ende in der Hülse schwebt. Auf diese Weise erfährt der Stumpf keine direkte Reibung; damit wird das Wundwerden der Haut verhütet; ebenso beugt man durch die Möglichkeit des leichten Auswechselns des losen Stumpftrichters dem unangenehmen Fäulnisgeruch vor, der sich durch die Schweißzersetzung bildet. Ein solcher Stumpftrichter muß an seinem oberen Ende mit einer dicken gepolsterten Tragkante versehen sein, die bei eventuellem Dünnerwerden des Stumpfes ein weiteres Einsinken desselben in die Hülse und damit ein Durchscheuern der Haut verhindert.

Die Art der Befestigung eines künstlichen Gliedes am Körper richtet sich ganz nach der Länge des Stumpfes. Je länger der Stumpf ist, um so leichter ist die Befestigung der Prothese, indem man mit Freilassung des Stumpfendes selbst an dem zentralen Teil des Gliedes schon einen geeigneten Angriffspunkt zu finden vermag. Indessen ist die seitliche Stumpfzirkumferenz auch dann nur in den Fällen ausreichend, in denen an der oberen Extremität das Ellbogengelenk mit etwa noch zwei Dritteln des Vorderarmes, an der unteren Extremität das Kniegelenk mit noch zwei Dritteln des Unterschenkels vorhanden sind. Im übrigen müssen an der oberen Extremität noch Schulter- und Brustriemen oder Korsette, an der unteren aber das Becken durch Sitzringe und Beckengürtel zu Hilfe genommen werden. Außerdem sind für Prothesen der unteren Extremitäten noch Tragriemen erforderlich, die über die entgegengesetzte Schulter geleitet werden; selbstverständlich dürfen dadurch Brust- und Bauchorgane nicht komprimiert werden.

Ein Haupterfordernis für ein k. G. ist möglichste Leichtigkeit. Künstliche Beine sollten nicht mehr als 4 bis 6 Pfund, künstliche Arme nicht mehr als 1 bis 2 Pfund wiegen. Bes. an seinen peripheren Teilen muß das k. G. möglichst leicht gehalten sein, da der Widerstand gegen die Bewegung mit der zunehmenden Entfernung des Prothesenteiles vom Stumpfende bedeutend wächst. An den zentralen Teilen ist dagegen mehr auf Haltbarkeit und solide Arbeit zu sehen.

Wir kommen damit auf die **Materialien** zu sprechen, welche zur Herstellung von Prothesen verwendet werden. Dabei müssen wir unterscheiden: den Körper oder die Hülse, welche die äußere Form des Gliedes nachahmen soll, und den Mechanismus, welcher diesen Körper in Bewegung setzen soll. Zur Herstellung der Hülsen verwendete man zuerst schwere Metalle, die indessen ihrer Schwere wegen bald verworfen wurden. Auch den später verwendeten Leichtmetallen (Aluminiumbronze mit feinem Leder bezogen) machte man den Vorwurf, daß sie nämlich als gute Wärmeleiter im Sommer zu heiß, im Winter zu kalt seien. Indessen hat vielfache Erfahrung die Haltlosigkeit dieses Vorwurfes

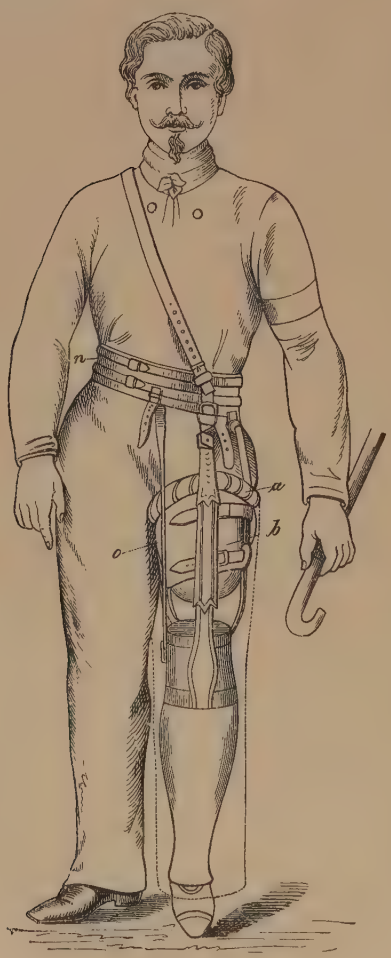


Fig 381.

erwiesen. Zum Schutze gegen Rost und Grünspan kann man solche Metallhülsen, die natürlich genau nach der Form des Stumpfes zu treiben sind, lakkieren oder verzinnen. Weit mehr als das Metall ist gegenwärtig das Holz beim Bau von Prothesen in Gebrauch u. zw. wird vorzüglich Linden-, Weiden-, Pappel- oder auch Hickoryholz verwendet. In die aus einem Stück verfertigten Holzhülsen hat man zur besseren Ventilation Luftlöcher gebohrt oder auch, was noch besser ist, die geschlossene Hülse durch ein Holzgerippe ersetzt. Diese Holzgerippe sind neuerdings wieder durch Rippen aus Stahl ersetzt worden, welche in großen Umrissen die Peripherie des Gliedes andeuten, während sich der Stumpf ganz frei in einem gepolsterten Ringe befindet (Fig. 381). Entschiedenen Vorzug vor dem Holz verdient das Leder. Bestes Sohlen- oder auch Büffelleder wird über Modellen gewalkt wie zur Herstellung von Schienenhülsenapparaten. Das Leder ist leicht, haltbar und ein schlechter Wärmeleiter, es entspricht also allen Anforderungen, die man an eine Prothese stellen muß. Größere Festigkeit erhält dann die Hülse noch dadurch, daß man sie durch seitliche nach dem Modell geschmiedete Stahlschienen verstärkt. Hülsen aus Hartgummi, Kork oder Filz haben sich nicht bewährt, dagegen verwendet man diese Materialien öfters zur Herstellung künstlicher Hände und Füße.

Sind die Hülsen hergestellt, so müssen sie in der Regel durch Gelenke verbunden werden. Zuerst hatte man zur Bildung der Gelenke Holz verwendet. Solide Holzgelenke werden jedoch durch Quellen infolge von Feuchtigkeit und durch rasche Abnutzung schnell unbrauchbar. Heutzutage werden die Gelenke nur aus Eisen resp. Stahl gefertigt u. zw. kommt vorzugsweise das doppelt eingefräste Scheibenscharnier zur Verwendung, da dieses haltbarer und tragfähiger ist als die einfachen Scharniergelenke, indem bei demselben nicht nur der Bolzen die Last trägt, sondern auch die Zapfen und Backen. Auch die Reibung ist bei diesen Gelenken sehr gering. Die Verwendung von Kugelgelenken ist, wie die praktische Erfahrung gezeigt hat, überflüssig, da sie den Apparat nur gebrechlich machen, ihn komplizieren und verteuern.

Die Mechanismen, welche die Bewegung der k. G. vermitteln sollen, müssen an der oberen und unteren Extremität gesondert betrachtet werden. Bei den ältesten Ersatzapparaten für die verlorene Hand wurden die Finger durch Druckfedern, Sperrhebel und Zahnräder in beliebigen Stellungen festgehalten und aus ihnen wieder mit Hilfe der gesunden Hand befreit. Später lehrte Ballif die Bewegungen des Stumpfes, d. h. seine Lageveränderungen zu benutzen, um die Gelenkstellungen des Ersatzstückes zu bewerkstelligen. Er brachte an einem mit der Prothese verbundenen Brustgurt Darmsaiten an, die bei Hebung des Apparates eine Streckung der Finger veranlaßten. Auf diesem Wege fortschreitend gelang es später auch, die Bewegung der Schulterblätter und des Stumpfes ev. durch Luftdruck für die Bewegung der Gelenke nutzbar zu machen. Indessen sind alle diese Apparate teuer, kompliziert und oft reparaturbedürftig und vor allem ist die Kraft, die sie äußern können, eine sehr geringe. Man verfertigt daher solche Luxusapparate nur noch für Patienten, welche sie speziell wünschen. Für die Mehrzahl der Amputierten beschränkt man sich auf Prothesen, die durch den Stumpf oder die gesunde Hand pro-

niert und supiniert werden können und dabei das Greifen von Gegenständen gestatten. Zu dem Zweck besteht die Armprothese aus artikulierten Hülsen, in die eine aus Lindenholz geschnitzte Hand eingefügt ist, an der nur der Daumen durch Federkraft beweglich ist. Für die arbeitende Klasse ist man im Laufe der Jahre auf die Konstruktion sog.

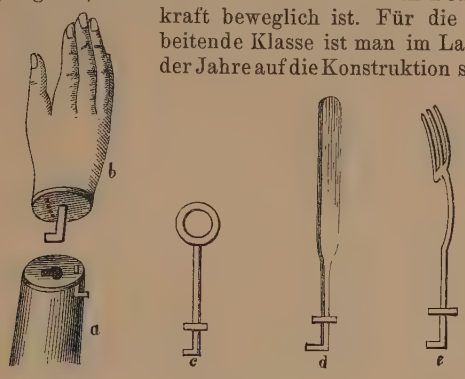


Fig. 382.

Arbeitshände zurückgekommen, die die Ausführung der schwersten Arbeiten gestatten und gleichzeitig erlauben, eine Reihe von Gegenständen an dem Stumpf anzubringen (Fig. 382).

Für die Fortbewegung des künstlichen Beines hat man außer den Bewegungen des Stumpfes noch

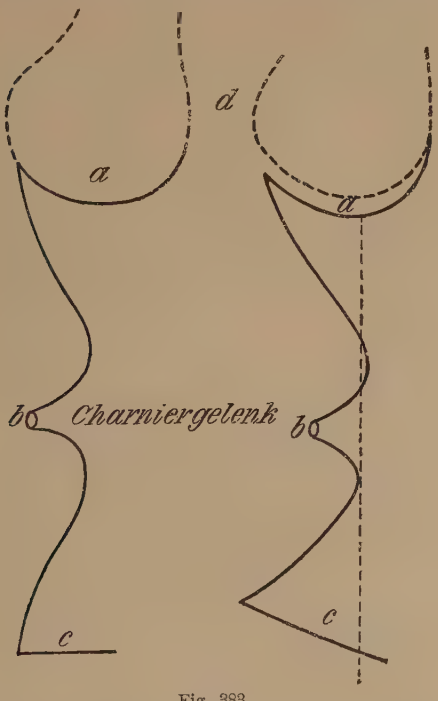


Fig. 383.

das Schwergewicht des Körpers und das Eigengewicht des Apparates zur Verfügung. Natürlich müssen die Gelenkachsen des k. G. mit denen des natürlichen zusammenfallen und ferner müssen die Scharniergelenke hinter die Schwerlinie verlegt werden. Läßt man nun die Ober- und Unterschenkelhülse bei völliger Streckung des Knies einen nach vorn offenen Winkel bilden, so hat dies den großen Vorteil, daß das Bein, sobald es gestreckt auf den Boden gesetzt wird, sofort eine absolut sichere Stütze für den Körper abgibt, während das Knie mit großer Leichtigkeit sich durch die eigene Schwere des Unterschenkelteiles beugt, sobald das Bein nach vorn erhoben wird (Fig. 383). Noch gleichmäßiger kann man dann diese Bewegung machen, wenn man vom oberen vorderen Rande des Unterschenkels einen elastischen Zug bis zu einem Leitgurte hinleitet. Die früher viel umstrit-

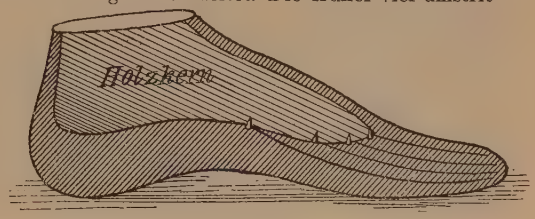


Fig. 384.

tene Frage, ob nicht ein unbewegliches Kniegelenk überhaupt einem beweglichen vorzuziehen sei, ist entschieden zu beantworten, je nach der Länge des Oberschenkelstumpfes. Ist dieser sehr kurz, also ein Hebelarm mit geringer Kraftleistung, so geschieht das Gehen im allgemeinen leichter mit steifem Knie; ist er dagegen länger, bietet er genügenden Anhaltspunkt für die Fortbewegung der Prothese, so macht man das Kniegelenk beweglich. Ein absolutes Hindernis für eine Beweglichmachung des Kniegelenkes ist die Kürze des Stumpfes aber nicht. Die künstlichen Kniegelenke so zu konstruieren, daß sie auch bei mäßigen Graden der Beugung dem Körpergewichte eine sichere Stütze gewähren, ist bis heute noch ein ungelöstes Problem.

Fig. 385.

Für das Fußgelenk genügt meist ein einfaches Scharnier. Am zweckdienlichsten ist freilich ein Fuß aus solidem Gummi mit einem Holzkern, der eine feste Verbindung des Fußes mit dem Unterschenkel mittels Stahlschienen gestattet (Fig. 384). Auf ein Sprunggelenk wird bei diesen Füßen vollkommen verzichtet; das Abwikkeln der Sohle, das Anpassen an den Unebenheiten des Bodens geschieht allein durch die Elastizität des Gummis. Auch die Konstruktion, bes. der Zehengelenke, erübrigt sich durch den Gummifuß, der einen leisen, unhörbaren Tritt gestattet.

Das Anlegen des künstlichen Gliedes kann erst dann geschehen, wenn die Amputationswunde völlig fest vernarbt ist und eine genügende Knochen- und Muskelinvolution stattgefunden hat. Durch vorsichtige Massage und ev. durch methodische Tretübungen kann man die Empfindlichkeit der Narbe bedeutend vermindern. Selbstverständlich muß der Arzt und der Mechaniker den Patienten mit dem Bau seines Apparates vertraut machen und denselben belehren, daß er nicht sofort nach Fertigstellung des Apparates, sondern nur durch allmähliche Übung mit demselben sich alle Vorteile desselben zu nutze machen kann.

Noch einige Worte seien den Stelzfüßen (Fig. 385) gewidmet, die auch heute noch die meist gebrauchten Prothesen sind, da sie billig, solid und leicht sind. Am besten nimmt man dazu eine Hülse aus Pappelholz mit einem Stiele von Bambusrohr. Das untere Ende kann man mit Gummi armieren, um den Gang sicherer, elastischer und geräuschloser zu machen. Um die häßlichen und anstrengenden Kreisbewegungen zu vermeiden, die der Amputierte machen muß, um nicht anzustoßen, kann man der Stelze in ihrem untersten Teile eine leichte Biegung nach vorn geben, so daß die Schwerlinie etwa 2 bis 3 *cm* hinter ihr Fußende fällt. Ev. kann man sogar das Kniegelenk beweglich machen.

Hoffa.

Gliom s. Geschwülste (II, p. 317).

Glion im Kanton Waadt (Schweiz), oberhalb Montreux-Territet, 700 *m* ü. d. M., klimatischer Kurort. S.

Globuline ist die allgemeine Bezeichnung für die eine Abart der einfachen oder nativen Eiweißkörper (s. Eiweißkörper, B. I, p. 1013 u. ff.). Sie unterscheiden sich von der anderen Abart, den Albuminen, durch ihre Unlöslichkeit in reinem Wasser, sind gleich jenen in verdünnten Alkalien und Neutralsalzlösungen löslich, werden aber durch Sättigen dieser Lösungen mit den meisten Neutralsalzen vollkommen gefällt („ausgesalzen"). Sie werden durch geringen Zusatz schwacher Säuren gefällt, so durch Einleiten von Kohlensäure, wenn auch nur unvollständig; durch Einleiten anderer Gase oder Auspumpen der Kohlensäure können sie wieder gelöst werden. Aus diesen und anderen Gründen hat man auf ihre Verwandtschaft mit den Alkaliproteïnen (früher Alkalialbuminate genannt) geschlossen. Jedenfalls dürften sie kaum eine wirklich differente Art, sondern nur eine andere Daseinsform des einfachen echten Eiweißes darstellen, als die Albumine: man hat wegen des Überwiegens der letzteren in den Körperflüssigkeiten, der ersteren in den zelligen Parenchymen, sowie aus biologischen Erfahrungen (Abschmelzen der Organe in der Fortpflanzungszeit bei Fischen) geschlossen, daß die Albumine dem „zirkulierenden Eiweiß", die G. dem „Organeiweiß" der Stoffwechsellehre entsprechen. Einige G. sind in ihren Lösungen der Enzymgerinnung unterworfen und liefern dann „denaturierte Eiweißkörper" als Produkt, so das Fibrinogen das Fibrin etc.

Die wichtigsten tierischen G. sind: 1. Serumglobulin (früher auch Paraglobulin oder Serumkasein genannt), Laktoglobulin, Myoglobulin; Kristalline (der Linse). 2. Fibrinogen, Myosinogen, Paramyosinogen (Muskulin) — letztere liefern bei der Muskelstarre (Enzymgerinnung) das Myosin.

Das „Globin", der Eiweißanteil des Blutfarbstoffes oder Hämoglobins, ist dagegen wahrscheinlich kein G., sondern ein Histon; auch die sog. „Zellglobuline" sind großenteils nicht einfache, sondern phosphorhaltige Eiweißkörper, Pseudonukleoproteïde und Nukleoproteïde (s. d.).

Boruttau.

Globus s. Hysterie.

Glomerulo-Nephritis s. Nephritis.

Glossitis s. Zunge.

Glossodynie. Als G. oder Glossalgie werden jene Krankheitsformen bezeichnet, bei welchen neuralgischer bezw. neuralgiformer Schmerz in der Zunge als wesentliches Symptom des klinischen Bildes sich darstellt. Von echter G. kann nur dann gesprochen werden, wenn die Schmerzen nicht im Zusammenhange mit einer anatomischen Erkrankung der Zunge stehen. So wird man die extrem heftigen Schmerzen, wie sie namentlich beim Zungenkarzinom, aber auch bei akut-entzündlichen und manchen ulzerösen Prozessen auftreten, nicht als G. bezeichnen, ebenso würde die von Albert beschriebene Erkrankung, wo bei den Kranken — fast ausschließlich Frauen — in einer Zungenhälfte Brennen, Prickeln oder direkt neuralgische Schmerzen auftraten und kondylomartige, auf Druck sehr schmerzhafte Excrescenzen in den Papillae foliatae nachgewiesen werden konnte, nicht eigentlich zur G. zugerechnet werden können. Nur dort, wo keinerlei anatomische Läsionen nachgewiesen werden können oder geringfügige sind und weder spontan noch auf Druck schmerzhaft erscheinen, kann man von G. sprechen. Ein weiteres Kriterium der echten G. liegt darin, daß nur die Zunge Sitz der Schmerzen ist, d. h. die Neuralgie ausschließlich den N. lingualis (Zweig des III. Trigeminusastes) betrifft, während jene Fälle, wo bei bestehender Trigeminusneuralgie die Schmerzen auch in die Zunge ausstrahlen, nicht der G. zugerechnet werden. Die echte G. ist eine seltene Erkrankung, welche das weibliche Geschlecht und mittlere Lebensalter bevorzugt. In einer Reihe von Fällen tritt die G. bei Personen mit Hysterie, Neurasthenie, uratischer und rheumatischer Diathese auf, jedoch sind derartige Krankheitszustände nicht immer nachweisbar und es bildet die G. die einzige Krankheitserscheinung. Das Leiden ist sehr hartnäckig und der Behandlung wenig zugänglich.

Die *Therapie* wird zunächst dahin streben, etwa nachweisbare Grundleiden (Hysterie, Neurasthenie, arthritische und rheumatische Diathese) mit den verschiedenen Agentien (Hydrotherapie, Elektrotherapie, Karlsbader Kur etc.) zu behandeln, von Medikamenten kommen Brom, Chinin, Arsen, die verschiedenen Antineuralgica in Betracht. Doch lassen diese Methoden, ebenso auch die lokale Gal-

vanisation und Faradisation nur allzuoft im Stiche. In sehr hartnäckigen Fällen mit extrem heftigen Schmerzen wird man wohl Narcotica (Morphium) kaum ganz entbehren können. Über die Heilwirkung lokaler, chirurgischer Eingriffe (Durchschneidung oder Resektion des N. lingualis) fehlen ausgedehntere Erfahrungen. KAHANE.

Glossopharyngeus s. Rachen, Zunge.

Glossoplegie s. Zungenkrankheiten.

Glossostaphylinus s. Zunge.

Glotterbad im Schwarzwald. Stahlbad. Kuranstalt für Nervenkranke. Wasserheilanstalt. S.

Glottis s. Larynx.

Glowe, Ostseebad bei der Eisenbahnstation Sagard und Dampferstation Breege auf Rügen. S.

Glücksburg (Schleswig-Holstein), Ostseebad mit sandigem Strande, ist von ausgedehnten Buchen- und Eichenwaldungen umgeben und hat kalte und warme Seebäder und eine unbedeutende Eisenquelle. Indikationen: Nervenkrankheiten, Skrofulose. LOEBEL.

Glutaeus s. Hüfte.

Gluten s. Kleber.

Glutin s. Leim.

Glutoidkapseln sind Gelatinekapseln, welche durch Formaldehydeinwirkung gehärtet sind, so daß sie dem Magensaft Widerstand leisten und erst im alkalischen Darmsaft gelöst werden. Sie werden therapeutisch verwendet, um Arzneistoffe vor dem Einflusse des Magensaftes zu schützen und erst im Darm zur Wirkung zu bringen. Zu diagnostischen Zwecken werden sie nach SAHLI gebraucht, um die motorische Funktion des Magens bezw. die Darmverdauung zu untersuchen, indem man nach Verabreichung der mit einem Indikator (z. B. Jodoform) gefüllten Kapseln die Zeit bestimmt, nach welcher die verabreichte Substanz — also im gegebenen Beispiele Jod — im Harne oder Speichel auftritt. S.

Glutol (SCHLEICH), Formaldehydgelatine. Durch Einwirkung von Formaldehyd auf Gelatine gewonnenes, grobes, weißes bis gelbliches in Wasser unlösliches Pulver. Äußerlich als Wundantisepticum in Form von Streupulver gebraucht. Wirkt durch Freiwerden von Formaldehyd. Um bei nekrotischen Prozessen, bei denen die Abspaltung von Formaldehyd nicht stattfindet, diese zu fördern, wird das Pulver nach dem Aufstreuen auf die Wunde mit einer Lösung von Pepsin 5, Acid. hydrochlor. 0·3 und Wasser ad 100 befeuchtet. S.

Gluton, eine etwas nach Leim schmeckende, nicht mehr erstarrende Gelatose. Als Nährmittel bei Diabetes und chronischen fieberhaften Krankheiten als Zusatz zu Suppen, bes. zu Limonaden geeignet. S.

Glycerophosphate. Von den wegen ihrer tonisierenden Wirkung verwendeten glyzerinphosphorsauren Salzen sind 2 in Gebrauch: das Calcium und das Natrium glycerino-phosphoricum. Das Kalziumglycerophosphat (auch Neurosin genannt) ist ein weißes, kristallinisches Pulver, welches in 30 Teilen kalten Wassers löslich ist. Innerlich als Nerventonicum bei Neurasthenie in Dosen von 0·1 bis 0·3 3mal täglich in Lösung oder Pastillen. Auch subkutan in Dosen von 0·2 bis 0·5 täglich. Das Natrium glycerino-phosphoricum ist ein sehr hygroskopisches Salz, weshalb es im Handel als 50% Lösung vorkommt. Diese ist eine gelbliche, mit Wasser in jedem Verhältnisse mischbare Flüssigkeit, die sowohl innerlich als subkutan bei Erschöpfungszuständen, Neurasthenie, Hysterie, M. Basedowi etc. Anwendung findet. Man gibt innerlich 0·5 bis 1·0 3- bis 4mal täglich in Wasser gelöst oder man injiziert von einer Lösung 1 : 4 physiol. Kochsalzlösung 1 bis 2 Spritzen täglich.

Rp. *Calc. glycerino-phosphor.*
Sir. cort. Aurant. aa. 50·0
Vin. Chinae
Vin. Colae aa. 200·0
S. 1 Weinglas während der Mahlzeit.

Rp. *Calc. glycerino-phosphor. 0·15 bis 0·30*
Massae Cacao q. s.
u. f. lege art. pastilla.
d. tal. dos. Nr. L.
S. 3- bis 4mal täglich eine Pastille zu nehmen.

Rp. *Natr. glycerino-phosphoric. 2·5*
Sol. Natr. chlorat. (0·8%) ad 10·0
S. 1 bis 2 Spritzen subkutan.

Rp. *Natr. glycerino-phosphor. 25·0*
Aq. destill.
Aq. florum Aurantii aa. 50·0
Sir. cort. Aurant. 20·0
S. 3mal täglich 1 Teelöffel voll zu nehmen. S.

Glycyrrhiza, Süßholz. Von Glycyrrhiza glabra L. var. glandulifera, einer in Südrußland einheimischen Leguminose, stammt Radix Liquiritiae, Süßholz. Die Droge stellt die getrockneten, geschälten Wurzeln und unterirdischen Achsen der Pflanze dar. Holz und Rinde sind von lockerem Gefüge und gelber Farbe. Auf dem Bruch zeigt die Wurzel grobe Strahlung. Holz und Rinde schmecken süß. Im frischen Zustande ist die Wurzel sehr biegsam, leicht zu schneiden und saftig und besitzt einen eigentümlich erdartigen Geschmack. Außer Zucker und Eiweiß enthält die Wurzel Glycyrrhizin. Dasselbe stellt ein amorphes, gelbes Pulver von bittersüßem Geschmack und saurer Reaktion dar. Mit heißem Wasser gibt es eine Lösung, die in der Kälte zu einer gelatinösen Masse erstarrt. Es reduziert weder Kupfersalze noch ist es gärungsfähig. Man verwendet die Wurzel und die aus ihr hergestellten Präparate vielfach als Süßungsmittel und als Emolliens. Die gepulverte Droge mit dem aus ihr gewonnenen Saft zusammen ist die beliebteste Pillenmasse.

Radix Liquiritiae als Infus häufig mit anderen Drogen zusammen zu 5·0 bis 10·0 : 100·0 zu Spezies, oder als Expectorans und Geschmackskorrigens; ist auch Bestandteil der Species pectorales (s. bei Althaea, I, p. 87) und des

Pulvis Liquiritiae compositus, Kurella-sches Brustpulver. 50 Sacchar., 15 Fol. Sennae, 15 Pulv. Liquirit., 10 Fruct. Foeniculi, 10 Sulfur; vielfach, namentlich in der Kinderpraxis, teelöffelweise als Abführmittel benutzt.

Succus Liquiritiae, Lakritz, wird fabrikmäßig in Stangenform hergestellt; in Lösungen oder Mixturen (2·0 bis 5·0 : 100·0) bei Bronchialkatarrhen.

Succus Liquiritiae depuratus (Extractum Liquiritiae), aus dem vorigen durch Auszug mit Wasser bereitet und zur Konsistenz eines dicken Extraktes eingedampft; zu 10·0 bis 15·0 : 100·0 bis 150·0 als Geschmackskorrigens oder Zusatz zu Mixturen gegen Bronchialkatarrhe, außerdem mit der gepulverten Droge zu gleichen Teilen als Pillenconstituens sehr beliebt.

Sirupus Liquiritiae durch Mazeration der Wurzel mit Ammoniak, Wasser, Alkohol und Zusatz von Sirup hergestellt, von bräunlicher Farbe, wie das vorige als Zusatz zu 15·0 bis 30·0 verwandt.

Elixir e Succo Liquiritiae, Brustelixier (Succ. Liqu. 1, Aqu. Foeniculi 3, Liqu. Ammonii anis. 1), teelöffelweise rein oder als Zusatz wie das vorige. Kionka.

Glykämie, Überladung des Blutes mit Glykose s. Diabetes mellitus (I, p. 893, 909). S.

Glykocholsäure s. Galle (II, p. 4).

Glykogen oder „Tierische Stärke" ist ein der pflanzlichen Stärke (Amylum) sehr nahestehendes Polysaccharid $(C_6H_{10}O_5)n$, welches in allen embryonalen Organen reichlich, beim erwachsenen Organismus bes. in der Leber (bis zu 10%) und in den Muskeln ($^1/_2$ bis 1%, im Pferdefleisch bis zu 3%) regelmäßig enthalten ist. Es stellt ein schneeweißes Pulver dar, welches sich in Wasser zu sehr stark opalisierender, die Schwingungsebene des polarisierten Lichtes um 196° nach rechts drehender Flüssigkeit löst. Jodzusatz färbt Glykogenlösungen rot (Leberglykogen mehr braunrot, Muskelglykogen mehr bläulichrot), die Färbung verschwindet beim Erhitzen und kehrt beim Erkalten wieder. Durch diastatische Fermente sowie durch Kochen mit verdünnten Säuren wird das G. gleich der Stärke in Dextrin und Maltose resp. Traubenzucker gespalten. Zur Darstellung extrahiert man die Organe mit siedendem Wasser, fällt die stickstoffhaltigen Bestandteile nach dem Erkalten durch Zusatz der sog. Brückeschen Reagentien (Jodquecksilberjodkaliumlösung und Salzsäure), filtriert, fällt aus dem Filtrate das G. mit dem gleichen Volumen Alkohol, filtriert den Alkohol ab, wäscht mit Äther und absolutem Alkohol und erhält so ein weißes Pulver. Zur quantitativen Bestimmung wurde meist ebenso verfahren, jedoch zur völligen Extraktion des G. die Organe durch Kochen mit Kalilauge „aufgeschlossen". Jetzt dürfte an die Stelle solcher Verfahren die Pflüger-Nerkingsche Methode: Fällung der mit Kalilauge erhaltenen Organlösung mit jodkaliumhaltigem Alkohol (oder auch nach dem ältesten Verfahren von Cl. Bernard mit bloßem Alkohol) treten; weiterhin Extraktion des Niederschlages mit neuer Lauge, Neutralisation, komplette Verzuckerung des G. durch Kochen mit Säure und Bestimmung des Traubenzuckers nach Pflüger-Allihn. Mikrochemisch erscheint das G. auf Zusatz von Jodlösung in Gestalt braungefärbter Schollen. Ganz reines G. bildet mikroskopisch nachweisbare Kristalle. Auch die Hefezellen enthalten G.; Glykogenbildung und Gärung sind auf den Traubenzucker resp. Zuckerarten, aus welchen dieser sich bilden kann, beschränkt. Das in der Leber und den Muskeln angehäufte G. stellt Vorräte von „Reservekohlenhydrat" dar: beim Hungern schwindet zuerst das Leberglykogen; das Muskelglykogen vermindert sich, resp. verschwindet durch sehr starke Arbeit der Muskeln, es häuft sich in der Ruhe, auch Lähmung durch Nervendurchschneidung an. Ob die Leber, wie nach dem Tode so auch im Leben, das in ihr angehäufte G., welches aus Nahrungsmaterial gebildet wurde, beständig in Zucker umwandelt und als solchen in den Kreislauf bringt, ist noch nicht entschieden. Jedenfalls kann G. auch als solches transportiert werden: die Leukozyten (Eiter) enthalten oft G. Boruttau.

Glykogenal, ein dem Glykogen verwandter Körper. Gelbliches, in Wasser unlösliches, in Alkohol und Äther lösliches Pulver. Als Tonicum bei Tuberkulose, Karzinomen, M. Basedowi, Koma diabeticum innerlich in Dosen von 0·3 bis 0·5 2mal täglich, subkutan 0·04 in Wasser oder per Klysma (Glykogenal 2·0; Ammon. carb. 0·5; Aq. font. 50). S.

Glykosal, Aether glycerino-salicylicus, Mono-Salizylsäure-Glyzerinester. Weißes, in kaltem Wasser zu ca. 1%, in heißem Wasser und in Alkohol leicht lösliches, kristallinisches Pulver. Äußerlich in 20% alkoholischer Lösung zu lokaler Pinselung bei Gelenksrheumatismus. Innerlich in Dosen von 0·5 mehrmals täglich bei Cystitis. S.

Glykoside. G. sind ätherartige Verbindungen zwischen einem Zucker und einem zweiten Paarling. Dieser ist uns in seiner Konstitution oft unbekannt; sehr häufig besitzt er intensive physiologische Wirkungen. Die Zerlegung der G. erfolgt durch hydrolytische Spaltung: durch Kochen mit verdünnter Salzsäure, durch die Wirkung gewisser Fermente. Die G. bestehen meistens nur aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, in seltenen Fällen auch aus Stickstoff. G. kommen vorgebildet in sehr vielen Pflanzen vor. Sie kristallisieren meist sehr schwer, sind daher schwierig zu isolieren. Die G. schmecken alle bitter, viele kratzend unangenehm. In der physiologischen Wirkung zeigen sie die größten Verschiedenheiten. Die wichtigsten G. sind:

1. Die Digitalisglykoside: Digitalin, Digitalein, Digitonin (s. I, p. 928).

2. G. mit digitalisähnlicher Wirkung: Strophantin, Scillain, Helleborein, Convallamarin, Apocynein, Nerein, Oleandrin, Antiarin, Ouabain etc.

3. G. des Rhabarbers, der Sennesblätter, der Rhamnusarten, der Convolvulazeen und Cucurbitazeen.

4. Die große Gruppe der Saponine.

5. Gerbstoffe, Arbutin. Phloridzin, Amygdalin (s. Bd. I, p. 113, 762), Salizin etc. Heinz.

Glykosurie s. Diabetes mellitus (Bd. I, p. 893).

Glykuronsäure, richtiger Glukuronsäure $C_6H_{10}O_4$, ist die Aldehydsäure des Sorbits: CHO . $(CHOH)_4$. COOH, somit ein Oxydationsprodukt des Traubenzuckers oder der Glukose; sie läßt sich aus Euxanthinsäure (= Euxanthonglukuronsäure) resp. Indischgelb abspalten als schön kristallisierendes Lakton (inneres Anhydrid); sie selbst ist sirupförmig, reduziert, gärt nicht, bildet eine in spezifisch aussehenden gelben Drüsen kristallisierende Verbindung mit Phenylhydrazin und dreht rechts: $\alpha_D = +19{\cdot}25^0$. Ihre physiologische Wichtigkeit besteht darin, daß sie einmal als solche im Harn erscheinen, die Reduktionsproben geben und Traubenzucker vortäuschen kann, dann aber sich mit vielen, bes. aromatischen Verbindungen zu „gepaarten Glykuronsäuren" vereinigen kann, welche, ebenso wie die gepaarten Schwefelsäuren, im Harn ausgeschieden werden; so mit Chloralhydrat („Urochloralsäure"), mit Kampfer (Camphoglykuronsäure); endlich ist sie aus Zersetzungsprodukten des Knorpels (Chondrosin) erhalten worden. Boruttau.

Glyzerin, $C_3H_5(OH)_3$, eine klare, farb- und geruchlose, süße, neutral reagierende, sirupartige Flüssigkeit, welche in jedem Verhältnisse in Wasser und Alkohol, nicht aber in Äther, Chloroform und fetten Ölen löslich ist. Sie besitzt ein spez. Gew. von 1·225 bis 1·235. Das Präparat enthält stets (etwa 6 bis 16%) Wasser u. zw. ist das in Österreich offizinelle G. wasserärmer als das deutsche. G. ist ein gutes Lösungsmittel für eine Reihe in Wasser nahezu oder ganz unlöslicher Substanzen, z. B. für Schwefel, Phosphor, Jod, Quecksilberoxyd, alle Alkaloide etc. Solche Lösungen nennt man Glyzerolate. G. bildet mit fetten Säuren die sog. Neutralfette, bei deren Spaltung bezw. Verseifung es gewonnen wird. Bes. das Fett aus dem Samen der Ölpalme (Elaeis guineensis Jacqu.) dient zur fabrikmäßigen Herstellung des G. Durch Raffinade und weitere Destillation erhält man aus dem gewonnenen Rohglyzerin das reine, offizinelle Präparat. Es wird langsam von der äußeren Haut, ziemlich schnell von den Schleimhäuten und vom Unterhautzellgewebe resorbiert. Aus den Geweben des Körpers zieht es begierig Wasser an sich, worauf einerseits seine Schmerzhaftigkeit bei subkutaner Injektion, anderseits seine reizende (abführende) Wirkung bei Einbringung kleiner Mengen in den Mastdarm beruht. In größeren Mengen subkutan gegeben, erzeugt es aus dem gleichen Grunde Hämoglobinurie: es schrumpfen infolge der Wasserentziehung an Ort und Stelle die roten Blutkörperchen und sterben ab, beim Weiterfließen lösen sie sich dann unter Wasseranziehung im Blutplasma auf.

Therapeutische Verwendung. Innerlich gibt man G. besser nicht. Man brauchte und braucht es wohl jetzt auch noch gelegentlich als Sparmittel (es kann innerhalb sehr enger Grenzen fett-, aber nicht eiweißsparend wirken) bei Scrofulosis, Phthisis und Diabetes, bei letzterer Krankheit auch als Versüßungsmittel (doch ist als solches entschieden Saccharin vorzuziehen). Auch bei Gallensteinkolik wurde es gegeben. Ferner fand es Anwendung als Antiparasiticum, namentlich bei Darmtrichinose oder auch bei Hämorrhoidalbeschwerden (gefährlich!). Als Abführmittel gibt man es am besten in Form kleiner Klistiere oder Suppositorien zu 2·0 bis höchstens 6·0 *g*. Wichtiger ist seine äußerliche Anwendung als Constituens für Linimente oder Salben namentlich als Vehikel und Lösungsmittel für Alkaloide, Extrakte, Metallsalze, Karbolsäure etc. In Deutschland und Österreich offizinell ist:

Unguentum Glycerini, Glyzerinsalbe: 10 Teile Amylum, 15 Teile Aqua und 90 Teile Glyzerin.

Rp. *Acid. borici 2·5* Rp. *Balsam. peruvian. 5·0*
Glycerin *Glycerin 20·0*
Lanolin aa. 20·0 *M. D. S. zum Aufpinseln*
M. D. S. zum Einreiben (bei spröder Haut) *(bei wunden Brustwarzen)*

Rp. *Glycerin 2·0*
Ol. Cacao 3·0
M. f. suppositorium
D. tal. dos. Nr. V
S. Stuhlzäpfchen. Kionka.

Glyzerinvergiftungen können bei der medikamentösen Darreichung vorkommen, wenn das Glyzerin in zu großen Mengen per os gegeben wird oder — was häufiger geschieht — subkutan (bezw. z. B. behufs Abortes in den schwangeren Uterus) injiziert wurde. Im ersteren Falle verläuft die Vergiftung mit Trockenheit im Halse, wässerigen Entleerungen, gelegentlich auch Benommenheit; im zweiten Falle zeigt sich die Blutgiftwirkung durch Hämoglobin, Eiweiß und Zylinder im Harn, ferner Schmerzen in der Nierengegend, kleinen frequenten Puls, Sinken der Temperatur. Kionka.

Gmunden (Oberösterreich), 422 *m* ü. d. M., gleichmäßiges Niederungsklima, 16 bis 17° Seebäder im Traunsee, hydropathische Anstalt, Solbäder und Inhalationen. Indikationen: Skrofulose, Rhachitis, Katarrhe der Respirationsorgane, Neurasthenie, Rekonvaleszentenschwäche. Loebel.

Goa s. Chrysarobin (Bd. I, p. 670).

Goczalkowitz in Preußisch-Schlesien, 266 *m* ü. d. M., Übergang vom subalpinen zum Niederungs-Klima. Die Solquelle von 16·2° C. enthält im Liter 15 *g* Natrium, 6·5 *g* Kalium, 2 *g* Kalzium, 25·9 *g* Chlor, 0·03 *g* Brom, 0·01 *g* Jod, 0·0006 *g* Lithium. Trink-, Bade-, Inhalationskuren. Indikationen: Skrofulose, Rhachitis, chronische Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane, gichtische Knochen- und Gelenkaffektionen. Loebel.

Godesberg, 68 *m* ü. d. M., in der Rheinprovinz, mildes Winterklima, besitzt alkalisch-muriatische Stahlquellen, die zu Trink- und Badekuren benutzt werden. Hydropathische Anstalt.

Indikationen: Anämie, Chlorose, Nerven- und Frauenkrankheiten, Katarrhe der Verdauungs- und Atmungsorgane, Versand eines eisenfreien Tafelwassers. LOEBEL.

Gögging, Römerbad, auf der bayrischen Hochebene, $^1/_2$ Stunde von der Station Neustadt a. d. Donau, 346 *m* ü. d. M., kalte, kräftige Schwefelquelle. S.

Göhren, Ostseebad auf der Insel Rügen, ist von Laubwäldern und Kieferbeständen umgeben, besitzt ein kühles, mittelfeuchtes Klima, kalte und warme Seebäder. Indikationen: Chronische Katarrhe der Respirationsorgane, Skrofulose, Neurasthenie, funktionelle Nervenleiden, Schwächezustände. LOEBEL.

Goisern (Oberösterreich), 500 *m* ü. d. M., subalpines Klima, 21° C. Schwefelquelle mit geringen Mengen Cl Na, Jod und Brom. Schwefelsolbäder. Indikationen: Skrofulose, Dermatosen, Gicht, Rheuma. LOEBEL.

Gomenol, ein aus den Blättern der neukaledonischen Myrtazee Melaleuca viridiflora gewonnenes ätherisches Öl. Leicht bewegliche Flüssigkeit von pfefferminzartigem Geruch und Geschmack. Intramuskulär und in Form von Klysmen in öliger Lösung (5 : 20 Ol. oliv.) bei chronischer Bronchitis und Keuchhusten von französischen Ärzten empfohlen. S.

Gonitis s. Kniegelenksentzündung.

Gonorol, gereinigtes Ol. Ligni Santali. Farbloses, schwach riechendes Öl. Als Balsamicum gegen Gonorrhoe in Dosen von 10 bis 20 Tropfen 2- bis 3mal täglich, am besten in Kapseln à 0·5. S.

Gonorrhoe. Der Tripper ist eine spezifisch infektiöse Schleimhautentzündung, hervorgerufen durch den Gonococcus NEISSER, die durch unmittelbare, selten mittelbare Überimpfung gonokokkenhaltigen Materials übertragen wird. Die weitaus häufigste primäre Lokalisation der Erkrankung ist die Schleimhaut des Urogenitaltraktus; die zumeist beim Geschlechtsverkehr erfolgende Infektion stempelt sie zu einer venerischen Krankheit, die vermöge ihrer ungeheuren Verbreitung und ihrer schwerwiegenden Folgeerscheinungen von größter, vielfach noch nicht genügend gewürdigter Bedeutung für die Volksgesundheit ist. Der akute Harnröhrentripper des Mannes beginnt nach einer Inkubation von in der Regel nur wenigen Tagen unter der subjektiven Empfindung leichten Juckens oder Brennens mit der Absonderung eines zunächst spärlichen, serösen Sekretes, welches als Tropfen an dem leicht geröteten und geschwellten Orificium externum urethrae zum Vorschein kommt. Sehr bald erfahren subjektive wie objektive Erscheinungen eine erhebliche Steigerung: das Sekret wird reichlicher, eiterig und nimmt eine gelbe, gelbgrüne, oder bei Blutbeimengung dunkelbraune Farbe an (russischer Tripper). In demselben sind mikroskopisch vorzugsweise Eiterkörperchen mit zahlreichen Gonokokken — anfangs sind diese meist nur spärlich — nachweisbar. Die infolge der stärkeren Schwellung ektropionierte Harnröhrenschleimhaut ist dunkelrot gefärbt, der vordere Teil der Harnröhre oft als derber, schmerzhafter Strang palpabel, über welchem auch die äußere Haut infolge von Lymphangitis gerötet und geschwellt sein kann. Bes. bei schon bestehender Phimose kommt es sehr oft infolge von Balanitis zu einer erheblichen entzündlichen Anschwellung des Präputiums (entzündliche Phimose oder Paraphimose). Hand in Hand mit diesen Erscheinungen, die dem graduellen und räumlichen Weiterschreiten des Entzündungsprozesses entsprechen, geht eine mehr oder weniger ausgeprägte Störung des Allgemeinbefindens, hervorgerufen durch leichte abendliche Fieberbewegungen, schmerzhafte Urinentleerung, die sich bis zur reflektorischen Retention steigern kann, und häufige, durch Dehnung der starr infiltrierten Mucosa außerordentlich quälende und dadurch die Nachtruhe erheblich beeinträchtigende Erektionen. Die Intensität der Krankheitserscheinungen hat hiemit in der zweiten bis dritten Krankheitswoche ihren Höhepunkt erreicht und nimmt zumeist im weiteren Verlaufe sehr bald allmählich ab. Die subjektiven Beschwerden schwinden in wenigen Wochen ganz oder fast ganz, das Sekret nimmt eine dünnflüssigere, eiterärmere Beschaffenheit an, wird dann auch quantitativ geringer (Morgentropfen) und ist schließlich nur noch in Form der sog. Tripperfäden dem Urin beigemengt oder als leichte diffuse Trübung desselben erkennbar. Auch diese letzten Erscheinungen können dann allmählich verschwinden und damit in relativ kurzer Zeit (4 bis 6 Wochen) völlige Heilung eintreten.

Dieser unter bes. günstigen Umständen zweifellos auch ohne eingreifendere Therapie mögliche Verlauf gehört jedoch praktisch zu den größten Seltenheiten. Teils durch unzweckmäßiges Verhalten des Patienten oder ungeeignete Therapie, teils infolge von herabgesetzter Widerstandsfähigkeit der Schleimhaut durch Allgemeinstörungen (anämische Zustände), teils auch ohne ersichtlichen Grund und trotz entsprechender Behandlung geht die Erkrankung in das Stadium des chronischen Trippers über. Dasselbe ist meist charakterisiert durch das Zurücktreten oder gänzliche Fehlen subjektiver Beschwerden, wodurch die Patienten sehr oft in den folgenschweren Irrtum verfallen, sich für geheilt anzusehen, zumal, da auch die objektiven Erscheinungen makroskopisch äußerst spärlich und unauffällig sein können. Der bisher geschilderte Verlauf der Erkrankung entspricht der ausschließlichen Lokalisation derselben in der sog. vorderen Harnröhre (Pars anterior urethrae), die sich vom Orificium externum urethrae bis zu der vom Musculus compressor urethrae umschlossenen Pars membranacea erstreckt. Diese letztere bildet mit der Pars prostatica den sog. hinteren Harnröhrenabschnitt (Pars posterior), der sich gegen die Blase hin durch den Sphincter internus vesicae abgrenzt.

Die Urethritis gonorrhoica posterior entwickelt sich in einer großen Zahl von Fällen von vornherein chronisch, ohne irgend welche subjektive Beschwerden durch allmähliches Übergreifen einer subakuten oder chronischen Entzündung von der vorderen Harnröhre her. Dieselbe kann jedoch auch mit heftigen akuten Entzündungserscheinungen einsetzen, vornehmlich dann, wenn das Fortschreiten der Erkrankung nach hinten noch im akuten Stadium der Urethritis anterior erfolgt, nicht selten aber auch dann, wenn die Entzündung der vorderen Harnröhre bereits das akute Stadium überschritten hatte. Subjektiv äußert sich der Beginn der U. acuta posterior durch das Auftreten starken Harndranges mit terminaler Hämaturie, häufige schmerzhafte Erektionen und Pollutionen, nach Damm und Rectum ausstrahlende heftige Schmerzen, die sich bei der Stuhlentleerung vielfach steigern und unter Umständen zur völligen Urinretention führen können.

Diese akuten Entzündungserscheinungen treten alsdann bei zweckmäßigem Verhalten ziemlich bald wieder zurück und es erfolgt Heilung oder Übergang in das chronische Stadium mit meist weit weniger heftigen, dafür aber der Behandlung sehr oft um so hartnäckiger trotzenden Erscheinungen. Auch der chronische Tripper kann somit sowohl in der vorderen als in der hinteren Harnröhre, als auch in beiden lokalisiert sein.

Die U. chronica anterior verursacht im allgemeinen keine oder nur sehr geringe subjektive Beschwerden, die sich auf das Gefühl leichten Brennens oder Kitzelns beschränken und selbst bei gelegentlichen Exazerbationen des Prozesses nur selten so heftig werden wie beim ersten akuten Auftreten der Erkrankung. Die Sekretion ist meist nur gering und zeigt sich entweder als spärlicher dünnflüssiger oder schleimig-fadenziehender Ausfluß, der zumal nach längerer Urinierpause (morgens) als Tropfen exprimierbar ist (goutte militaire) oder auch nur zu einer Verklebung des Orificiums führt, oder aber lediglich als Trübung oder Fädchenbeimengung im Urin in die Erscheinung tritt. Irgend welche Gelegenheitsursachen, körperliche Anstrengungen, Exzesse in Venere oder in Baccho, prophylaktische oder therapeutische Injektionen rufen jedoch sehr leicht eine Steigerung der Symptome hervor, die alsdann den Eindruck einer erneuten Infektion erzeugen kann. Mikroskopisch enthält das Sekret (Ausfluß, Fäden, Urinsediment) neben Schleim und Epithelien eine wechselnde Menge Eiter und eine meist nur geringe Zahl von Gonokokken, deren Nachweis oft erst nach sehr häufigen Untersuchungen gelingt und durch das Überwiegen anderer Bakterienarten oft sehr erschwert wird.

Auch die U. chronica posterior kann ohne jedwede subjektive Beschwerden, dem Patienten völlig unbewußt, bestehen. Oft jedoch verursacht dieselbe nicht unerhebliche schmerzhafte Sensationen, die sich beim Sitzen in der Dammgegend bemerkbar machen oder vornehmlich beim Coitus oder der Defäkation in die Erscheinung treten. Namentlich bei komplizierender Erkrankung der Prostata und der Samenblasen können diese Erscheinungen der „sexuellen Neurasthenie" einen das Allgemeinbefinden aufs äußerste beeinträchtigenden Grad erreichen (reizbare Schwäche, psychische Impotenz). Die Sekretion ist bei ausschließlicher Erkrankung der P. posterior meist so geringfügig, daß nur sorgfältigste und oft wiederholte Untersuchung des Morgenurins dieselbe nachweisen läßt.

Anatomisch ist die gonorrhoische Urethritis in ihrem Beginne eine auf die Schleimhautoberfläche sich beschränkende exsudative Entzündung. Auf und in der Epithelschicht, die sehr bald von Leukozyten durchsetzt und zerstört wird, vollzieht sich die rapide Vermehrung der Gonokokken, die von dort aus auch in die oberen Schichten des mukösen Bindegewebes einzudringen und auch hier entzündliche Infiltration hervorzurufen vermögen. Sehr oft hat der Prozeß damit seinen Höhepunkt erreicht, die Gonokokken gehen im Bindegewebe meist in nicht allzu langer Zeit zu grunde, das Epithel regeneriert sich unter Metaplasie des Zylinderepithels in geschichtetes Plattenepithel, innerhalb dessen der Gonococcus allerdings noch lange Zeit seine Lebensfähigkeit bewahren kann. Nach seiner Eliminierung erfolgt Heilung oder es resultiert ein nicht mehr infektiöser sog. postgonorrhoischer Katarrh.

Komplikationen mannigfacher Art sind im Verlaufe der gonorrhoischen Urethritis sehr häufig und vielfach die Ursache ihres langedauernden Bestehens oder immerwährenden Rezidivierens. Nicht so selten schreitet der gonorrhoische Entzündungsprozeß nach der Tiefe des Gewebes weiter und befällt auch die tieferen Schichten der Mucosa, die Submucosa, ja sogar das kavernöse Gewebe der Urethra und des Penis, seinen Ausgang nehmend von Entzündungen der Morgagnischen Krypten und der Littreschen Drüsen und auslaufend in periurethrale Infiltrate, falsche und wirkliche Abszesse, die nach außen oder innen perforierend zur Bildung von Harnröhrenfisteln, oder durch Narbenretraktion zu mehr oder weniger hochgradigen Deformitäten (Chorda venerea), bei Sekundärinfektion und Urininfiltration jedoch auch zu ausgedehnten phlegmonösen Zerstörungen, Sepsis und Pyämie Veranlassung geben können. Kleinere periurethrale Infiltrate, die oft als linsen- bis erbsengroße derbe Knötchen im Verlaufe der Harnröhre leicht palpabel sind, können auch ohne Abszedierung und Narbenbildung und ohne erheblichere Residuen resorbiert werden. Häufig führen dieselben jedoch zur Strikturbildung, auf die ich weiter unten noch zurückkommen werde. Relativ oft finden sich periurethrale Infiltrate und Abszesse im Sulcus coronarius, seitlich vom Frenulum, ausgehend von den sog. Tysonschen Drüsen. Als hiehergehörig ist sodann auch die gonorrhoische Entzündung der Cowperschen Drüsen zu nennen, die zur meist einseitigen Abszedierung hinter dem Bulbus urethrae, seitlich von der Mittellinie zu führen pflegt. Drüsenartige,

auf Entwicklungsanomalie beruhende feine Gänge finden sich jedoch auch nicht so selten — zumal bei Hypo- und Epispadie — in der Umgebung des Orificium urethrae, auf der Eichel, zwischen den Blättern des Präputiums oder in der Penishaut meist nahe der Raphe.

Auch diese sog. paraurethralen und präputialen Gänge können bei gleichzeitig bestehender Urethritis oder auch isoliert gonorrhoisch erkranken. Sie bilden dann harte Knoten oder Stränge, aus deren eben sichtbarer Öffnung sich gonokokkenhaltiger Eiter unschwer exprimieren läßt. Verklebung der Öffnung führt zur Sekretstauung und Abszeßbildung. Von solchen paraurethralen Entzündungsherden kann naturgemäß sehr leicht eine Infektion bezw. Reinfektion auch der Harnröhre erfolgen. Von besonderer Wichtigkeit sind diejenigen häufigen Komplikationen der U. gonorrhoica, die das Vorhandensein einer U. posterior zur Voraussetzung haben: Prostatitis und Spermatocystitis, Funiculitis und Epididymitis gonorrhoica, Prostatitis und Spermatocystitis gonorrhoica sind abgesehen von ihrer Häufigkeit deswegen von größter Bedeutung, weil sie in ihrer chronischen Form keinerlei gröbere subjektive Beschwerden zu verursachen brauchen, infolgedessen sehr oft der Diagnose entgehen und dadurch die Heilung der Urethritis vereiteln. Die mikroskopische Untersuchung des vom Rectum aus, nach vorheriger Spülung der Harnröhre exprimierten Sekrets, welches entweder direkt am Orificium zum Vorschein kommt, oder aber aus dem Urin durch Sedimentieren gewonnen werden kann, ergibt das Vorhandensein von unter Umständen gonokokkenhaltigem Eiter, was bes. dann von Bedeutung ist, wenn das Drüsengewebe selbst intakt, aber die Ausführungsgänge Sitz des gonorrhoischen Prozesses sind, weil alsdann die Palpation der Drüse allein völlig normales Verhalten ergeben kann. Hochgradigere akute oder chronische Entzündungen der Drüsensubstanz selbst verursachen in der Regel so charakteristische subjektive und objektive Erscheinungen, daß ein Übersehen kaum möglich ist. Abszedierende akute Entzündung der Prostata und der Samenblasen bedingt die Gefahr der Perforation nach Urethra Blase, Rectum oder nach außen mit der Möglichkeit der Sekundärinfektion, Urininfiltration, Fistelbildung. Aber auch die chronische Prostatitis, die häufig mit Prostatorrhoe oft auch Spermatorrhoe einhergeht und dadurch sowie durch anderweitige „nervöse" Störungen zur sexuellen Neurasthenie und psychischen Impotenz führen kann, ist keineswegs eine leichte Komplikation des Harnröhrentrippers, zumal da dieselbe der Therapie erhebliche Schwierigkeiten bereiten und bei längerem Bestande zur Prostatahypertrophie und deren schwerwiegenden Folgen Veranlassung geben kann.

Die Funiculitis gonorrhoica ist meist eine Begleiterscheinung der Epididymitis und äußert sich als derbe schmerzhafte, meist akut auftretende Anschwellung des Samenstranges bis zu Fingerdicke. Seltener ist eine isolierte Erkrankung des Vas deferens ohne Nebenhodenentzündung. Relativ häufig tritt dagegen letztere auf, ohne daß klinisch eine Erkrankung des Funiculus nachweisbar wäre, was um so auffallender ist, als man doch annehmen muß, daß die Nebenhodenentzündung durch das Eindringen der Gonokokken auf dem Wege des Ductus ejaculatorius und des Vas deferens entsteht (vgl. I, p. 856).

Die Epididymitis gonorrhoica (s. I, p. 1201) setzt meist akut, gelegentlich mit hohem Fieber ein und ist genügend charakterisiert durch die intensiv schmerzhafte, gleichmäßige Schwellung des Nebenhodens, die nur selten auf die Hodensubstanz übergeht oder zur Abszedierung führt, häufig dagegen sich mit akuter Hydrocele kompliziert. Nach Abklingen der akuten Entzündungserscheinungen, das bei zweckmäßigem Verhalten in wenigen Wochen erfolgt, resultiert in der Regel eine nicht druckempfindliche Verhärtung im Schwanz des Nebenhodens, die noch lange Zeit nachher die voraufgegangene Entzündung anzeigt. Die Erkrankung kann sich auf einen Nebenhoden beschränken oder aber gleichzeitig oder nacheinander beiderseits auftreten und bei nicht genügender Schonung wiederholt exazerbieren und rezidivieren. Aspermie und Azoospermie sind häufige und wichtige Folgeerscheinungen der doppelseitigen Epididymitis gonorrhoica. Sowohl die akute als auch die chronische Urethritis gonorrhoica kann sodann auch auf die Blase übergreifen und eine akute oder chronische Cystitis erzeugen, deren Symptome sich nicht wesentlich von denen einer Cystitis aus anderer Ursache unterscheiden. Dieselbe scheint außer durch den Gonococcus nicht so selten durch sekundäre Entzündungserreger hervorgerufen zu werden. Von der Blase aus kann der gonorrhoische Entzündungsprozeß auch auf die Ureteren, Nierenbecken und Nieren aszendieren und hier zu Folgeerscheinungen bedrohlichster Art führen. Es liegt auf der Hand, daß Komplikationen der letzteren Art erheblich begünstigt werden durch Behinderung der Urinentleerung, wie sie durch die bereits erwähnte Prostatahypertrophie, vor allem aber auch durch die im Gefolge der chronischen Gonorrhoe sich etablierende organische Harnröhrenstriktur bedingt werden. Die letztere entsteht als Folge eines voraufgegangenen langdauernden, meist gonorrhoischen Entzündungsreizes — oft wohl auch infolge allzu energischer antigonorrhoischer Maßnahmen —, der zur umschriebenen Bindegewebswucherung und partieller Schrumpfung im mukösen und submukösen Gewebe führt, wodurch es dann zur Verengerung des Harnröhrenlumens bis zum fast völligen Verschluß desselben und Aufhebung der Möglichkeit der Urinentleerung kommen kann. Nicht unerwähnt sollen schließlich diejenigen Folgeerscheinungen der Urethritis gonorrhoica bleiben, die infolge von Aufnahme der Gonokokken oder deren Toxine in das Gefäßsystem zu stande kommen. Im Gefolge der bereits erwähnten Lymphangitis entstehen die allerdings nicht so häufigen Tripperbubonen, im allgemeinen eine Begleiter-

scheinung der akuten Urethritis anterior. Die Anschwellung der Leistendrüsen kann eine recht erhebliche sein; indessen ist die Schmerzhaftigkeit im allgemeinen nur gering, ebenso wie die Neigung zu eiteriger Einschmelzung. Aufnahme der Gonokokken ins Blut, die unzweifelhaft nachgewiesen ist, führt zu metastatischen echten gonorrhoischen Erkrankungen in den verschiedensten Organen, in den Gelenken (I, p. 235) Sehnenscheiden, Endo- und Perikard (I, p. 1140), vielleicht auch Knochen, Periost, Muskeln, Nerven, Haut und Sinnesorganen.

Die *Diagnose* der akuten G. des Mannes dürfte wohl niemals auf erheblichere Schwierigkeiten stoßen. Dieselbe muß sich jedoch außer auf die klinischen Erscheinungen stets auch auf den mikroskopischen Nachweis von Gonokokken im Urethralsekrete stützen, da nicht gonorrhoische Harnröhreneiterungen durch anderweitige Bakterien (Pseudogonorrhoe), infolge von prophylaktischen Injektionen (chemischer Katarrh), bei Schanker, Herpes und anderen nicht venerischen Erkrankungen der Harnröhrenschleimhaut nicht selten sind und ein der akuten G. klinisch völlig gleiches Bild erzeugen können.

Der Gonococcus findet sich im gonorrhoischen Sekret in der Regel in Diplokokkenform, der Längsdurchmesser desselben schwankt zwischen 0·8 und 1·6 μ, der größte Querdurchmesser zwischen 0·6 und 0·8 μ. Die beiden Diplokokkenhälften liegen mit der Längsseite einander an; sie lassen einen feinen Spalt zwischen sich und sind an ihrer Innenseite meist leicht ausgebuchtet (Semmel- oder Kaffeebohnenform). Die Teilung erfolgt senkrecht zur Längsachse. Die charakteristische Lagerung der Gonokokken im gonorrhoischen Sekret ist die innerhalb des Protoplasmas der Leukozyten; der Kern derselben bleibt frei. Sie finden sich in kleineren Häufchen (2 oder 4 Paare) oder in größerer Zahl und bienenschwarmähnlicher Anordnung. Außerdem sieht man sie häufig den Epithelzellen aufgelagert und unregelmäßig sowie gruppenweise zwischen den zelligen Gebilden verteilt. Auch im Gewebe ist die intraleukozytäre Anordnung die typische. Der Nachweis der Gonokokken im Sekret gelingt bei reichlichem Vorhandensein derselben leicht im Ausstrichtrockenpräparat, schwieriger ist derselbe im Gewebsschnittpräparat. Zur Färbung dienen die verschiedenen basischen Anilinfarben in wässeriger Lösung: z. B. konz. wässerige oder Löfflersche Methylenblaulösung 1 bis 2 Minuten, Abspülen mit Wasser, Trocknen mit Fließpapier. Schöne Doppelfärbungen erzielt man durch Behandlung der Präparate mit Methylviolett und Eosin oder Karbolmethylenblau und wässeriger Saffraninlösung, Fuchsin und Äthylendiaminmethylenblaulösung, in Pappenheims Pyroninmethylenblau und nach zahlreichen anderen Methoden. Dieselben sind jedoch praktisch entbehrlich, zumal da sie differentialdiagnostisch nicht verwertbar sind. In letzterer Hinsicht ist lediglich die Gramsche Färbung von Vorteil: Färbung 1 Minute lang in einer Mischung von konz. alkoh. Methyl- oder Gentianaviolettlösung und Karbol- oder Anilinwasser; ohne Abspülung behandeln mit Jodjodkalilösung 1:2:300, Entfärben mit abs. Alkohol, Nachfärbung mit Bismarckbraun-, Saffranin- oder Fuchsinlösung (einige Tropfen Karbolfuchsin auf ein Uhrschälchen Wasser). Bei dieser Methode entfärben sich die Gonokokken und nehmen den Ton der Nachfärbung an, während die meisten andersartigen Diplokokken, bes. die in der Harnröhre vorkommenden, schwarzblau gefärbt erscheinen. Die Kultivierung der Gonokokken gelingt mit Sicherheit nur auf serumhaltigen Nährböden (Wertheims Pepton-Agarserum, Nutrose-Agarserum, Harnserum etc.). Sie wachsen bei 36 bis 37° innerhalb von 48 Stunden als grauweißlicher bis gelbbrauner, stark lichtbrechender körniger Rasen mit weißlichem, wolkenartigem Saum. Die Kulturen sind Temperaturschwankungen, Austrocknung und chemischen Agentien gegenüber sehr wenig resistent. Die Überimpfung von Gonokokkenreinkulturen ist beim Menschen mit positivem Resultat ausgeführt, während das Tierexperiment keine einwandsfreien Resultate liefert.

Mit dem Nachweis der Gonokokken ist jedoch die Diagnosenstellung noch keine vollständige. Es erübrigt vor allem die Feststellung der genaueren Lokalisation der Erkrankung sowie etwaiger Komplikationen der erwähnten Art. Ganz rezente Krankheitsfälle pflegen allerdings im vordersten Abschnitt der Pars anterior lokalisiert zu sein. Sehr bald jedoch kann — nicht nur in vernachlässigten Fällen — und auch ohne daß subjektive Symptome hierauf notwendig hinzudeuten brauchen, auch die Pars posterior in Mitleidenschaft gezogen werden; was naturgemäß für die einzuschlagende Therapie von wesentlichster Bedeutung ist. Aufschluß gewährt hier bis zu gewissem Grade die sog. Zweigläserprobe. Der Morgenurin wird in 2 Portionen gesondert aufgefangen. Trübung oder Filamente nur in der ersten Portion deuten auf Urethritis anterior, in der zweiten auf Miterkrankung der Pars posterior. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind jedoch nicht ganz zuverlässig, da einerseits bei hochgradiger Sekretion der allein erkrankten Pars anterior auch der zweiten Urinportion noch Sekret beigemengt sein kann, anderseits bei nur wenig sezernierender Urethritis posterior die zuerst entleerte Urinportion sämtliches Sekret mitführen und somit die zweite Portion sekretfrei erscheinen kann. Sicherer ist — wenigstens bei positivem Ausfall — die Kollmannsche Dreigläserprobe. Fehlen von Trübung und Fäden in der zweiten, Vorhandensein derselben in der dritten Portion ist nur durch die Annahme einer Urethritis posterior erklärbar. Absolut beweisend in allen Fällen ist nur die sog. Irrigationsprobe. Die Pars anterior wird mit steriler oder antiseptischer Flüssigkeit solange ausgespült, bis die Spülflüssigkeit völlig klar wieder ausfließt. Mit oder ohne Zuhilfenahme eines elastischen Katheters, der bis zum Sphincter externus eingeführt wird, kann diese Spülung mit Spritze oder Irrigator bei mäßigem Druck vorgenommen werden. Am empfehlenswertesten ist die Irrigatorspülung mittels eines rückläufigen Irriga-

toransatzes ohne Katheter, wodurch gleichzeitig jede Irritation möglichst vermieden und einer Verschleppung von Infektionsmaterial nach hinten am ehesten vorgebeugt wird. Enthält der hienach entleerte Urin noch Sekretteile, so können diese naturgemäß nur jenseits der Pars anterior gebildet worden sein. Wichtiger noch als bei der akuten G. ist die Lokalisationsbestimmung bei der chronischen G., bei welcher die Erkrankung der hinteren Harnröhre und ihrer Adnexe ein außerordentlich häufiges Ereignis bildet. Das Hauptgewicht ist jedoch auch bei der chronischen G. auf die sorgfältigste und bei negativem Gonokokkenbefunde sehr oft zu wiederholende mikroskopische Untersuchung des Ausflusses, der Filamente, der Drüsensekrete zu legen, zumal wenn dieselben durch reichlicheren Eitergehalt auf eine „latente" G. hindeuten. Das Sekret der Prostata und der Samenblasen gewinnt man durch Expression per rectum am besten mittels des mit Kondomfingerling überzogenen Fingers. Zweckmäßig zur Auffindung versteckter Gonokokkenherde ist auch die Expression der Urethralschleimhautdrüsen, die man mit Dilatator oder durch Massage der Schleimhaut mittels einer eingeführten Bougie à boule leicht bewerkstelligt. Dem gleichen Zwecke der Provokation latenter Gonokokken dient die Injektion reizender medikamentöser Lösungen (Arg. nitr. 1 : 4000 bis 1000 und noch stärker), die eine Steigerung der vorhandenen Sekretion herbeiführt und damit sehr oft den Nachweis von Gonokokken ermöglicht. Andere Provokationsmethoden sind zum mindesten entbehrlich.

Die Sekretuntersuchung bei chronischer G. wird bes. erschwert durch das meist sehr spärliche Vorhandensein von Gonokokken und das Überwiegen andersartiger Bakterien, deren Unterscheidung von Gonokokken unter Umständen nicht ohneweiters möglich ist und in vielen Fällen die Anwendung des Gramschen Färbeverfahrens unerläßlich macht. Die zuverlässigsten Resultate liefert selbstverständlich die Kulturmethode, deren Anwendung jedoch das Vorhandensein von Hilfsmitteln erfordert, die nicht immer erreichbar sind. Negative Gonokokkenbefunde besitzen niemals, und mögen sie auf noch so zahlreichen mikroskopischen Untersuchungen basieren, absolute Beweiskraft. Anderseits ist jedoch als feststehend anzusehen, daß nicht unerhebliche Entzündungserscheinungen der Harnröhrenschleimhaut auch nach völliger und definitiver Beseitigung der Gonokokken restieren können (nicht infektiöse, postgonorrhoische Urethritis), die jeder Behandlung gegenüber sich refraktär verhalten können. Schlägt der Versuch, dieselben zu beseitigen, fehl, so tritt die Frage an den Arzt heran: Wann kann die Infektiosität als erloschen angesehen werden? Ich halte es für müßig, zur Beantwortung dieser Frage das Postulat einer absoluten Zahl negativer Untersuchungen aufzustellen und ich weiß, daß die Anschauungen der Ärzte hierüber in den weitesten Grenzen variieren. Handelt es sich jedoch um die so folgenschwere Erteilung des Ehekonsenses, so wird wenigstens eine mehrwöchentliche, womöglich tägliche Untersuchung zu fordern sein (unter Heranziehung provokatorischer Maßnahmen), ehe sich der Arzt entschließen darf, die Diagnose, nicht infektiöser Katarrh — mit der stets nötigen Reserve — zu stellen. Die Verwendung des Endoskops, welches in geübter Hand unzweifelhaft wissenschaftlich interessante und therapeutisch verwertbare Anhaltspunkte über das Vorhandensein organischer Schleimhautveränderungen zu geben vermag, kann bezüglich der Frage der Infektiosität keinen Aufschluß bieten.

Die *Prognose* der G. des Mannes ist eine gute bei frühzeitig eingeleiteter, sachgemäßer und genügend lange fortgesetzter Behandlung der akuten Erkrankung. Dieselbe wird weniger gut, je länger der gonorrhoische Prozeß bestanden hat, vermöge der alsdann sehr häufigen Komplikationen und des für die Behandlung ungleich schwerer erreichbaren Sitzes der Infektionsträger. Die vielfach verbreitete pessimistische Auffassung von der Unheilbarkeit des chronischen Trippers ist jedoch trotzdem in der großen Mehrzahl der Fälle bei genügender Geduld und Konsequenz seitens des Patienten und des Arztes nicht berechtigt. In vielen Fällen wird allerdings nur eine Beseitigung der Infektiosität sich erreichen lassen, während postgonorrhoische Entzündungen nicht selten das definitive Verschwinden der Gonokokken kürzere oder längere Zeit überdauern können. Es scheint jedoch, daß denselben — soweit keine Neigung zur Strikturierung besteht — keinerlei erhebliche Bedeutung beizumessen ist. Sie verschwinden häufig allmählich spontan. Daß schwere, zum Teil sogar das Leben bedrohende Zustände im Gefolge der G. bezw. ihrer Komplikationen auftreten können, ist schon erwähnt, jedoch glücklicherweise ein im Vergleich zur Häufigkeit der Erkrankung seltenes Ereignis.

Die *Therapie* der G. des Mannes bedient sich allgemeiner und spezieller Maßnahmen. Die Durchführung der ersteren, die um so mehr von Bedeutung ist, je akuter der Prozeß jeweils ist, stößt leider aus äußeren Gründen sehr oft auf Schwierigkeiten. Hieher gehören möglichste Ruhe (am besten Bettruhe im akutesten Stadium), in allen Fällen mindestens Vermeidung strapaziöser Körperbewegungen, Tragen eines Suspensoriums, reizlose Diät, tunlichste Vermeidung von Alcoholicis und erregenden Getränken, Sorge für reichliche Diurese und regelmäßigen Stuhl, sexuelle Abstinenz. Eine innerliche Therapie (Balsamica, von denen ostindisches Ol. Santali (s. II, p. 419) und Gonosan (s. d.) am empfehlenswertesten sind, Fol. uv. ursi, Salizylpräparate, Urotropin, Hetralin, Helmitol) leistet zur Bekämpfung entzündlicher Reizerscheinungen, vielleicht auch zur Prophylaxe etwaiger Komplikationen häufig gute Dienste, ohne daß dieselbe deshalb prinzipiell eine lokale Behandlung der erkrankten Schleimhaut entbehrlich machen könnte, wenn auch nicht geleugnet werden soll, daß bei lediglich interner Behandlung unter bes. günstigen Umständen Heilung erfolgen kann. Bei der Verwendung von Balsamicis ist zudem der Möglichkeit des Auftretens von Nieren-

reizung, Magenstörungen, Exanthemen Rechnung zu tragen. Schmerzhafte Erektionen werden durch Kampfer, Brom, Lupulin erfolgreich bekämpft; heftige lymphangitische Entzündungserscheinungen erfordern die Anwendung von Kälte oder feuchten Verbänden; die zumal bei akuten Entzündungen der hinteren Harnröhre häufige Strangurie kann neben heißen Sitzbädern, falls die genannten entzündungsmildernden Mittel nicht ausreichen, die Anwendung von Narcoticis (Morphium- und Belladonnasuppositorien, Kokaininjektionen) erforderlich machen.

Das Hauptgewicht ist jedoch in allen Fällen auf die möglichst frühzeitige, schnelle und vollständige Beseitigung der Grundursache der Erkrankung, der Gonokokken, zu legen und diesen Anforderungen entspricht im allgemeinen nur die konsequent durchgeführte lokale Behandlung der erkrankten Schleimhautpartien unter ausgiebigster Verwendung gonokokkentötender Medikamente. Da jedoch die letzteren in entsprechender Konzentration mehr oder weniger entzündungsvermehrend wirken, so wird man der gleichzeitigen oder nachfolgenden Anwendung adstringierender Mittel in den meisten Fällen schwer entraten können. Unter allen Umständen muß die antiseptische Therapie solange fortgesetzt werden, als noch Gonokokken nachweisbar sind; dieselbe darf erst dann definitiv aufgegeben werden, wenn nach längerdauerndem Aussetzen derselben wiederholte mikroskopische Untersuchungen negativen Gonokokkenbefund ergeben haben. Sind die Gonokokken definitiv eliminiert, so schwinden die ev. noch vorhandenen Entzündungserscheinungen entweder spontan, oder aber dieselben erfordern eine fortgesetzte Behandlung mit Adstringentien, ev. unter Zuhilfenahme instrumenteller Dehnungen. Ist somit das Ziel der Behandlung in erster Linie die Beseitigung der Gonokokken, so ergibt sich hieraus die Notwendigkeit möglichst frühzeitiger Anwendung der Antigonorrhoica, die nur in Ausnahmefällen Schwierigkeiten begegnet, und einer solchen Applikationsweise, daß tunlichst alle erkrankten Schleimhautpartien in möglichst ausgiebige Berührung mit dem Medikamente gebracht werden.

In letzterer Hinsicht ist naturgemäß die Feststellung Urethritis anterior oder posterior von größter Wichtigkeit. Bei der Wahl der Medikamente und ihrer Konzentration ist neben der Berücksichtigung individueller Toleranzunterschiede die größere oder geringere Akuität des Prozesses zu beachten. Eine chronische Urethritis erfordert und verträgt im allgemeinen stärker wirkende Mittel und höhere Konzentrationen, die auch in der hinteren Harnröhre mehr als in der vorderen indiziert sind. Als gonokokkentötende Mittel stehen nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse die Silbersalze unerreicht da. Das älteste derselben, das Argentum nitricum, leistet noch heute in Konzentrationen von 1 : 4000 aufwärts unschätzbare Dienste. Reizloser sind allerdings bei gleicher Desinfektionskraft die meisten der neueren Silberverbindungen (vgl. I, p. 216) in erster Linie das Argonin ($^1/_2$ bis 2%). Empfehlenswerte Silberpräparate sind außerdem: Argentamin (0·1 bis 0·2%), Itrol und Actol (von 0·01% an), Largin ($^1/_4$ bis $1^1/_2$%), Protargol ($^1/_4$ bis 3%), Ichthargan (0·02 bis 0·1%), Albargin (0·2 bis 0·5%). Einmal leistet das eine, ein andermal das andere bessere Dienste. Die sonstigen modernen Antiseptica (Sublimat, Hydrarg. oxycyanat. u. dgl.) sind zumeist in stärkerer Konzentration nicht anwendbar, in der zulässigen Konzentration (Sublimat 1 : 20000) aber dem Gonococcus gegenüber nur wenig wirksam.

Die meisten der übrigen in der Gonorrhoetherapie gebräuchlichen Medikamente: Ichthyol (1 bis 10%), Kal. permang. (0·025 bis 0·1%), Cupr. sulf. (0·05 bis 0·1%), Resorcin (1 bis 2%), Bism. subnitr. (2 bis 4%), Zinc. sulfur. (0·25 bis 0·5%), Zinc. sulfur. Plumb. acet. aa. 0·5%, Zinc. sulfocarbol. (0·25 bis 0·5%) etc. haben außer ihrer adstringierenden Wirkung keinen nennenswerten Einfluß auf den Gonococcus. Wesentlich ist, wie erwähnt, der möglichst frühzeitige Beginn der antiseptischen Behandlung, solange noch die sämtlichen eingedrungenen Gonokokken der Einwirkung des Medikamentes zugänglich sind. Allzu großem Optimismus darf man sich jedoch in dieser Hinsicht nicht hingeben, da die Erfahrung lehrt, daß die Erfolge einer sog. Abortivbehandlung mit sehr konzentrierten Lösungen (Arg. nitr. 1 bis 5%) meist den Erwartungen nicht entsprechen.

Im allgemeinen kann man annehmen, daß, wenn bereits die Symptome der stattgehabten Infektion aufgetreten sind, eine Kupierung des Prozesses nicht mehr gelingt, während anderseits prophylaktische Instillationen unmittelbar oder kurz nach dem Coitus, wenigstens aber vor Ausbruch der Krankheitserscheinungen naturgemäß gute Chancen bieten müssen. Die einfachste und gebräuchlichste Art der Behandlung der Gonorrhoea anterior ist die mittels der Tripperspritze, die wenigstens 10 cm^3 Inhalt fassen und einen konischen oder olivenförmigen Ansatz aus Hartgummi tragen soll. Nach jedesmaligem vorherigen Urinieren werden täglich drei- bis sechsmal Injektionen in die Harnröhre vorgenommen und soviel injiziert, als ohne Schmerz und ohne Anwendung stärkeren Druckes möglich ist. Falls tunlich, kann auch während der Nacht injiziert werden. Die Flüssigkeit soll, soweit es sich um gonokokkentötende Mittel handelt, nicht zu kurze Zeit (10 bis 30 Minuten) in der Harnröhre verbleiben. Reinlichkeit bei allen Manipulationen, Sauberhalten der Spritze und der Hände, Reinigung der Eichel und des Vorhautsackes, Wattevorlage, solange Ausfluß vorhanden, sind Maßnahmen, die schon mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer Augeninfektion nicht außer acht gelassen werden dürfen. Die Injektion wässeriger Lösungen mit der Spritze stößt nur selten (Hypo- oder Epispadie, oder äußere Gründe) auf Schwierigkeiten. Als Ersatzmittel dienen für derartige Fälle zweckmäßig Noffkes schmelzbare Urethralbougies, die mit den verschiedensten Medikamenten imprägniert im Handel sind. Zur Einspritzung in die hintere Harnröhre

sind behufs sicherer Überwindung des Sphincter externus besondere Maßnahmen erforderlich, sei es, daß man einen elastischen oder Hartgummi-Katheter (Guyon-, Ultzmannkatheter) direkt bis in den Anfangsteil der Pars posterior einführt und dann mittels aufgesetzter Spritze durch die ganze Pars posterior bis in die Blase injiziert, sei es, daß man sich des sog. Janetschen Verfahrens bedient, bei welchem ohne Katheter durch den Druck des hochgehängten Irrigators (2 *m* über dem Penis) der Widerstand des Musculus compressor überwunden wird.

Bei allen diesen Verfahren ist naturgemäß vorherige Säuberung bezw. Behandlung der Pars anterior erforderlich. Bei Benutzung eines Katheters erzielt man dies, indem man das Instrument zunächst nur bis zum Sphinkter einführt und alsdann injiziert. Die Spülflüssigkeit läuft neben dem Katheter ab. Bei dem Janetschen Verfahren kann man die Spülung der vorderen Harnröhre vorausschicken, indem man diese bei niedrigerem Druck (geringere Irrigatorhöhe) vornimmt unter wiederholtem Absetzen zur Entleerung der Harnröhre oder mit Zuhilfenahme eines rückläufigen Irrigatoransatzes. Die letzteren Methoden ausgiebiger Spülung der vorderen Harnröhre sind selbstverständlich auch bei ausschließlicher Erkrankung dieser anwendbar und dann zweckmäßig mit nebenhergehenden Injektionen zu kombinieren. Bei der Behandlung der hinteren Harnröhre werden entweder geringe Mengen einer sehr konzentrierten Lösung verwandt (Guyonsche Tropfenspritze) oder reichlichere Mengen einer weniger starken Lösung. Das letztere Verfahren ist entschieden schonender und besitzt den Vorzug der ausgiebigen mechanischen Reinigung der Schleimhaut. Zur tropfenweisen Instillation und zu weniger kopiösen Einspritzungen in die hintere Harnröhre sind alle Antigonorrhoica verwendbar, die auch für die Pars anterior benutzt werden, jedoch in entsprechend höherer Konzentration (so Arg. nitr. bis 1% und höher). Für ausgiebige Spülungen nach Janet ist vor allem Kal. permang. 1:4000 bis 1000 empfohlen. Dasselbe gibt häufig nur Scheinerfolge mit Rezidiven nach Aussetzen der Behandlung. Besser ist auch hier das Arg. nitr. 1:4000 bis 1000 oder andere Silberverbindungen in entsprechender Konzentration. Die Behandlung der Pars posterior muß wenigstens einmal täglich durchgeführt werden u. zw. am besten durch den Arzt oder geschulten Heilgehilfen. Intelligente Patienten eignen sich jedoch meist sehr bald die nötige Fertigkeit an, nur ist auf peinlichste Asepsis bei allen Manipulationen selbstredend größtes Gewicht zu legen. Eine nicht komplizierte Urethritis posterior heilt unter dieser Therapie meist in nicht zu langer Zeit, jedoch kann trotzdem nicht genug vor allzu frühzeitiger Sistierung der Therapie gewarnt werden, zumal da auch von der meist noch hartnäckigeren Urethritis anterior aus immer wieder Rezidive in der Pars posterior eintreten können. Sind wiederholt in dem Sekret der Urethritis posterior keine Gonokokken bei noch vorhandenen Entzündungserscheinungen mehr nachweisbar, so kann auch hier die Verwendung adstringierender Medikamente angeschlossen werden.

Wichtig ist stets die gleichzeitige Behandlung eventueller Komplikationen. Chronische Entzündung der Prostata und der Samenblasen oder ihrer Ausführungsgänge, die häufigste Begleiterscheinung der Urethritis posterior, verlangt regelmäßige, lange Zeit fortgesetzte Massage vom Rectum aus. Rektale Anwendung von Suppositorien (Jodjodkali, Ichthyol), kalte oder warme Rectumspülungen mit Arzbergerschem Apparat, warme Sitzbäder wirken günstig. Akute abszedierende Entzündungen erfordern, wo immer sie situiert sind, chirurgische Behandlung, falls antiphlogistische Maßnahmen nicht zum Ziele führen. Infizierte präputiale und parurethrale Gänge werden, wenn möglich, exzidiert, sonst kauterisiert oder mit elektrolytischer Nadel oder armierter Sonde zerstört. Funiculitis und Epididymitis gonorrh. gehen bei absoluter Bettruhe meist sehr schnell zurück und bedingen kein Aussetzen der lokalen Therapie der Harnröhre. Die Abheilung wird durch die Anwendung von Eis, feuchten Verbänden oder warmen Kompressen (Thermophor) und Resorbentien (Jodvasogen, Ichthyol, Ungt. ciner.) beschleunigt. Kompressionsverbände, Massage u. dgl. sind meist entbehrlich. Stärkere Hydrokelenbildung und Abszedierungen sind chirurgisch zu behandeln. Die gonorrhoische Lymphangitis und Adenitis weicht in der Regel antiphlogistischem Regime; vereiternde Bubonen werden analog denen bei Ulcus molle behandelt. Metastasenbildungen erfordern bei symptomatischer Behandlung in erster Linie gründliche und schleunige Beseitigung der Grunderkrankung.

Zum Schlusse noch einige Worte über die Therapie der nicht infektiösen postgonorrhoischen Urethritis. Ist bei eingehendster häufiger Untersuchung das dauernde Fehlen von Gonokokken festgestellt, so werden sich in sehr vielen Fällen Arzt und Patient mit dem Vorhandensein geringfügiger Entzündungsreste abfinden müssen, falls dieselben der Therapie trotzen und keine Neigung zur Strikturbildung vorhanden ist. Oft genug verschwinden dieselben nachher spontan. Sind gleichzeitig wirkliche enge Strikturierungen der Harnröhre vorhanden, so müssen diese naturgemäß durch Dehnung oder Operation beseitigt werden. Oft genug handelt es sich jedoch nicht um harte organische Strikturen, die zu ihrer Ausbildung in der Regel längerer Zeit bedürfen, sondern um die sog. weichen Infiltrate Oberländers, welche keine erhebliche Lumenverengerung bedingen, bei der Untersuchung mit der Knopfsonde aber deutlich als Unebenheiten der Schleimhaut fühlbar sind und charakteristische Erscheinungen im endoskopischen Bilde darbieten. Diese umschriebenen Infiltrationsherde, welche gleichfalls den postgonorrhoischen Katarrh unterhalten, sind oft ein dankbares Objekt für eine mechanische Dilatationsbehandlung (Metallsonden oder Dilatatorien) in Verbindung mit medikamentöser Lokalbehandlung. Mit ihrem Verschwinden heilt vielfach auch die postgonorrhoische Entzündung völlig aus. Grouven.

Gonorrhoe des Weibes. Die G. des weiblichen Genitales (Tripper) beruht auf Infektion mit dem von Neisser im Jahre 1879 genauer beschriebenen Gonococcus. Dieser Mikroorganismus ist ein aus zwei bohnen- oder nierenförmigen Hälften bestehender Diplococcus, welcher im gonorrhoischen Sekret einzeln oder meist in Haufen angetroffen wird; charakteristisch ist sein intrazelluläres Vorkommen.

In der Praxis des Arztes erfolgt der Gonokokkennachweis am einfachsten durch die Färbung mit konzentrierter wässeriger Methylenblaulösung. Man nimmt zu diesem Behufe mit einer vorher ausgeglühten Platinöse ein Tröpfchen des Sekretes, verstreicht es dünn auf einem Objektträger, läßt das Präparat zunächst lufttrocken werden und fixiert es dann durch vorsichtiges Erwärmen über einer Spiritus- oder Gasflamme. Nun gießt man einen Tropfen Methylenblau- (oder Fuchsin-) lösung auf das Präparat, spült die Farbe nach etwa $^1/_2$ bis 1 Minute ab, trocknet das Präparat und untersucht es mit Ölimmersion. Diese Färbung ist keine spezifische; als spezifische Reaktion für den Gonococcus gilt seine Entfärbung nach der Gramschen Methode. Komplizierter und in der Praxis meist nicht durchführbar ist die Reinzüchtung der Gonokokken; sie gedeihen am besten auf erstarrtem Agar, welchem menschliches Blutserum zugesetzt wurde (Wertheim). Auf diesem Nährboden erscheint die Reinkultur schon nach 24 Stunden in Form kleiner, durchscheinender Tropfen, welche nach mehreren Tagen zu einem grau-weißlichen rahmartigen Rasen konfluieren. Durch fleißige Umzüchtung kann man den Gonococcus sehr lang in vitro virulent erhalten. Der Umstand, daß im gonorrhoischen Sekret, namentlich bei längerer Dauer der Erkrankung, häufig auch noch andere, meist nicht pathogene Keime vorkommen, von welchen die Gonokokken in der Kultur leicht überwuchert werden, erschwert ihre Reinzüchtung; es ist daher notwendig, die Keime durch das Plattenverfahren (oder in Petrischalen) vorerst zu isolieren. Die Infektion des Genitales mit dem Gonococcus wird meist durch den Geschlechtsverkehr und nur viel seltener auf andere Weise vermittelt. Als erwiesen gilt jedoch, daß die Übertragung auch durch Wäschestücke, Badeschwämme oder das Badewasser selbst möglich ist. Die Vorbedingung für das Zustandekommen der G. auf diese Weise besteht in einer direkten Berührung oder Verschmierung des mit gonorrhoischem Sekret gröblich verunreinigten Gegenstandes am Genitale, wobei allerdings hervorzuheben ist, daß das eingetrocknete gonorrhoische Sekret gewöhnlich nicht mehr infektiös ist. Das typische Beispiel für die nicht durch Coitus erworbene G. des Genitales bildet die Vulvovaginitis gonorrhoica kleiner Mädchen (s. d.), von welcher angenommen werden kann, daß sie wohl sehr häufig von der an G. leidenden Mutter (beim Baden in demselben Wasser, Benutzung desselben Wäschestückes zum Abtrocknen, oder auch gelegentlich des Schlafens in demselben Bette) übertragen wird; in anderen Fällen wird die direkte Infektion allerdings durch masturbatorische Manipulationen vermittelt. Der Coitus, d. h. die Immissio penis, ist somit begreiflicherweise nicht notwendig für das Zustandekommen der G. und es ist gar nicht selten, daß man Virgines z. B. nach Deflorationsversuchen mit G. behaftet sieht.

Von der Übertragung des gonorrhoischen Giftes auf die Conjunctiva und andere Schleimhäute soll hier nicht die Rede sein (s. Ophthalmoblenorrhoea neonatorum, Conjunctivitis blenorrhoica, G. des Rectum).

Die Häufigkeit der gonorrhoischen Erkrankung des Genitales ist seit altersher eine ganz außerordentliche und schon im Alten Testament finden sich gewisse Vorschriften zur Verhütung ihrer Weiterverbreitung; aber erst modernen Bestrebungen ist es vorbehalten, die Verbreitung der G. herabzusetzen. Obwohl darüber ausreichende Erfahrungen noch nicht vorliegen, so scheint es doch zweifellos, daß die jetzt empfohlenen prophylaktischen Instillationen in die männliche Harnröhre post coitum einen wesentlichen Fortschritt im Kampfe gegen die G. bedeuten. Es liegt ein sprechender Beweis für die Bedeutung der prophylaktischen Therapie in dem Erfolge der von Credé eingeführten Lapisinstillationen in den Konjunktivalsack der Neugeborenen auf die Häufigkeit der Ophthalmoblenorrhoea neonatorum. Die G. durch Keuschheitspropaganda bekämpfen zu wollen, scheint recht illusorisch zu sein: Naturam expellas furca etc. Von einiger Bedeutung hingegen ist ferner die ärztliche Überwachung der Prostitution resp. die Ausschaltung und Behandlung der gonorrhoisch infizierten Puellae publicae. Bei unseren sozialen Einrichtungen und der den großen Massen der Bevölkerung mangelnden Kenntnis des Begriffes und Zustandekommens der Infektionen überhaupt und speziell der gonorrhoischen ist jedoch eine Herabminderung der an sich unbekannten Erkrankungsziffer nicht abzusehen.

Das *klinische Bild* der G. des weiblichen Genitales ist ein außerordentlich mannigfaltiges und sehr verschieden je nach der Lokalisation der Erkrankung. Gewisse Organe und Partien des Genitalkanals werden im Gegensatz zu anderen so häufig befallen, daß wir geradezu von Lieblingssitzen der G. sprechen können; solche sind die Urethra, die Bartholinsche Drüse und die Cervix uteri. Fünf bis sechs Tage nach dem Coitus, bei welchem die Infektion erfolgte, hat sich der Prozeß bereits soweit entwickelt, daß die G. subjektive Beschwerden verursacht und nachweisbar ist. Wir finden das Genitale nach diesem Inkubationsstadium an jenen Stellen, wo sich die G. lokalisiert hat, im Zustande der akuten eiterigen Entzündung; das eiterige Sekret enthält reichlich Gonokokken.

Über die gonorrhoische Endometritis und Kolpitis s. die Artikel Endometritis und Kolpitis.

Die Urethritis gonorrhoica veranlaßt im akuten Stadium überaus häufigen und quälenden Harndrang und Brennen beim Urinlassen. Ge-

legentlich einer Untersuchung findet man jetzt die Schleimhaut an der äußeren Urethralöffnung und deren Umgebung gerötet und geschwollen, mit eiterigem Sekret verschmiert und streift man in der Vagina entlang der Urethra deren Inhalt aus, so erscheint in der Urethralöffnung ein Tropfen dicklichen, gelben Eiters. Dieser Befund ist geradezu pathognomonisch und selbst im chronischen Stadium der G., da die verschiedenen Teilaffektionen des Genitales rückgängig werden, ist der Nachweis von eiterigem Sekret in der Urethra fast ausnahmslos als Beweis für G. anzusehen. Man versäume daher niemals, wenn Verdacht auf G. besteht, die Urethra in dieser Weise zu untersuchen. Freilich trifft man selbst im akuten Stadium die Urethra ohne Eiter an, wenn unmittelbar oder kurze Zeit vorher die Blase entleert wurde; man frage daher stets danach, wann die Blase entleert wurde. Ein weiteres Symptom der Urethritis ist, daß Berührung oder Druck entlang der Urethra bei akuter G. schmerzhaft ist. Das akute Stadium der gonorrhoischen Urethritis dauert in unbehandelten Fällen etwa zwei Wochen; nach dieser Zeit lassen die Beschwerden gewöhnlich nach und die eiterige Absonderung aus der Urethra wird spärlich, hört aber selbst nach monatelangem Bestande der G. nicht vollkommen auf. Rekrudeszenzen und Akutwerden des alten Prozesses sind in der Urethra ebenso zu beobachten, wie bei anderen Lokalisationen der G. Derartiges sieht man nicht selten nach Exzessen in Venere oder Baccho sowie nach reizenden Injektionen in die Urethra. Allmählich tritt auch ohne Therapie Heilung ein u. zw. wahrscheinlich meist unter Mitwirkung anderer Bakterien, welche sich in der erkrankten Schleimhaut der Urethra ansiedeln und die Gonokokken überwuchern. Die Heilung ist aber oft nur eine vorübergehende oder scheinbare und selbst nach jahrelanger Dauer vermag das Sekret eines solchen postgonorrhoischen Katarrhs infektiös zu werden.

Im allgemeinen kann man sagen, daß die Urethritis gonorrhoica beim Weibe viel leichter verlauft und sicherer heilbar ist als beim Manne; das hängt mit der anatomischen Beschaffenheit der Urethra, ihrer Kürze und verhältnismäßigen Weite zusammen. Strikturen sind recht selten; häufiger sind noch paraurethrale Abszesse, welche jedoch meist durch andere pyogene Mikroorganismen hervorgerufen werden und somit auf einer Sekundärinfektion beruhen. Manchmal steigt der Prozeß aus der Urethra in die Blase auf, in deren Schleimhaut Gonokokken histologisch nachgewiesen wurden; anderseits kann die Infektion von der Urethra auf andere Teile des Genitales übertragen werden, wenn diese von der Erkrankung verschont geblieben waren.

Die *Therapie* der Urethritis gonorrhoica soll im akuten Stadium vorwiegend eine allgemeine sein; man gibt intern bei starken Beschwerden Opiate, auch Balsamica sind üblich. Schwere körperliche Anstrengungen, alkoholische Getränke sowie stark gewürzte Speisen mögen vermieden werden. Läßt die Sekretion aus der Urethra etwas nach, so beginnt man mit der lokalen Behandlung. Ein sicher wirkendes Antigonorrhoicum gibt es nicht; am besten bewährt sich noch das Argent. nitric.; es wird in 1 bis 2% Lösung mehrmals wöchentlich mit geeigneter Spritze in die Urethra injiziert. Um gonorrhoisches Sekret nicht etwa in die Harnblase zu bringen, läßt man die Blase vor der Injektion entleeren und achtet überdies darauf, daß die Spritze nicht über den Sphinkter gleite. Von anderen Medikamenten verdient Erwähnung das Kal. hypermanganic., ferner die neueren Silberpräparate, das Protargol, Argonin, Argentamin, Largin.

Bartholinitis gonorrhoica. Die entzündliche Affektion der Bartholinschen Drüse ist für G. außerordentlich charakteristisch. Der Eiter, welcher sich beim Bestande dieser Erkrankung häufig durch den Ausführungsgang der Drüse ausstreifen läßt, enthält gewöhnlich Gonokokken in Reinkultur; dasselbe ist auch der Fall bei Vereiterung des Drüsenparenchyms und den hieraus entstehenden Abszessen. Diese letzteren enthalten allerdings manchmal auch andere Bakterien (Scheidenbakterien, Bact. coli etc.); wir nehmen jedoch von diesen an, daß sie sich in der ursprünglich gonorrhoisch erkrankten Drüse sekundär angesiedelt haben.

Der *Verlauf* der Bartholinitis ist ein verschiedener. Die akut einsetzende Infektion führt zunächst zur entzündlichen Infiltration der Drüse, welche manchmal vollkommen zurückgeht; gewöhnlich ist es aber der Fall, daß ein mehr oder weniger großer Teil der Drüse vereitert, was stets mit starkem kollateralen Ödem des betr. großen Labiums einhergeht, und daß der Abszeß im Vestibulum vaginae aufbricht. Die Beschwerden, welche die Bartholinitis hervorruft, bestehen in Spannung und klopfendem Schmerz. Therapeutisch sieht man sich bei solchen Abszessen veranlaßt, die Geschwulst, welche selbst hühnereigroß werden kann, zu inzidieren. Der Einschnitt wird vom Vestibulum aus von vorn nach hinten bis zur Basis der Abszeßhöhle gemacht. Nach Abfluß des Eiters versorgt man die blutenden Gefäße im Schnitt, drainiert die Abszeßhöhle mit Jodoformgaze und bedeckt das äußere Genitale mit einem feuchten Verband. Die Wunde muß längere Zeit offen gehalten werden, damit der Abszeß sich nicht erneuere; Rezidiven kommen aber trotzdem, selbst nach Jahren vor.

Vulvitis gonorrhoica. Während die G. bei Neugeborenen und kleinen Mädchen sich am Genitale regelmäßig als Vulvovaginitis lokalisiert, ist die primäre gonorrhoische Infektion der Vulva bei Erwachsenen recht selten. Es scheint, daß hiezu vor allem Frauen mit zarter Schleimhaut oder solche mit Hypoplasie des äußeren Genitales disponieren. Defloration sversuche bei allzu jungen Mädchen oder, wenn — wie vorerwähnt — das Genitale hypoplastisch oder infantil ist, mißlingen häufig, setzen aber dennoch ein Trauma, welches gewöhnlich groß genug ist, um die Infektion zu-

zulassen. Meist ist dann nicht bloß die Vulva, sondern auch die Urethra und vielleicht auch eine Bartholinsche Drüse krank. Natürlich kann von hier aus die Infektion gegen die Vagina fortschreiten, wie es auch möglich ist, daß die Infektion primär bloß in der Vulva lokalisiert war und von hier aus die übrigen Partien des äußeren Genitales ergriffen hat; verhältnismäßig selten scheint jedoch die sekundäre Infektion der Vulvarschleimhaut zu sein. Die Erscheinungen, welche die Vulvitis gonorrhoica im akuten Stadium hervorruft, bestehen in Brennen und lästiger Sekretion aus dem Genitale. Dauert die Vulvitis lange Zeit an, so gesellt sich zu diesen Beschwerden nicht selten auch heftiges Jucken (Vaginitis pruriginosa). Objektiv findet man die Vulva anfangs verklebt und mit dem Trippereiter belegt; die Vestibularschleimhaut ist diffus gerötet und bei Berührung sehr schmerzhaft. Späterhin verschwinden die Zeichen der allgemeinen Entzündung und es verbleiben bloß die für G. so charakteristischen Maculae gonorrhoicae, rote Flecken, welche man konstant an gewissen Stellen vorfindet; solche sind die Mündungsstellen der Ausführungsgänge der Bartholinschen Drüsen, die Umgebung der Urethralöffnung und die äußere Fläche des Hymenalsaums. Gewöhnlich bildet sich auch infolge der gonorrhoischen Sekretion namentlich bei Vulvitis Intertrigo aus. Eine weitere ebenfalls nicht seltene Begleiterscheinung der G. sind die Condylomata acuminata, von welchen allerdings angenommen wird, daß sie sich auch bei nicht gonorrhoischen eiterigen Ausflüssen entwickeln. Man findet sie allenthalben am äußeren Genitale, selten auch in der Vagina und selbst an der Portio vaginalis. Spitze Kondylome werden am einfachsten abgebunden oder mit der Schere abgetragen, worauf die Wunde mit dem Lapisstift verschorft wird. Bei umfangreicheren Bildungen, wie sie namentlich in der Schwangerschaft beobachtet werden, kann man auch mit ätzenden Salben (5 bis 10% Lapissalbe oder 30% Resorzinsalbe) behandeln, oder mit austrocknenden Pulvern, z. B. Tannin mit Borsäure zu gleichen Teilen. Aber diese Behandlung dauert oft monatelang und es ist daher vorzuziehen, die erkrankte Schleimhautpartie zu exzidieren und die Wunde zu vernähen. Während der Gravidität ist dies allerdings nicht ratsam, weil durch derartige Eingriffe am äußeren Genitale vorzeitige Wehen ausgelöst werden können, welche zur Unterbrechung der Schwangerschaft führen. Gegen die Vulvitis verordnet man Sitzbäder, ev. mit Zusatz eines Antisepticums; des Abends läßt man das äußere Genitale und dessen Umgebung mit einer dünnen Diachylonsalbe einschmieren, welche des Morgens abgewischt wird, worauf tagsüber Reismehl zu benutzen ist.

Die G. des weiblichen Genitales besteht in einer Infektion der Schleimhautoberfläche, welche nur geringe Neigung besitzt, gegen die tieferen Gewebsschichten vorzudringen. In allen von der Infektion befallenen Partien des Genitalkanals findet man wohl bei der histologischen Untersuchung des erkrankten Gewebes in diesem selbst die Gonokokken; sie werden im Zylinder- und Plattenepithel, in Bindegewebszellen, nach Wertheim sogar in kapillaren Thromben gefunden. Aber es kommt vermutlich nur in den allerseltensten Fällen zu einer Vereiterung in der Tiefe, zu Abszeßbildungen und Phlegmonen; meist beruhen solche auf Sekundärinfektion. Und trotzdem ist die G. als eine überaus ernste Erkrankung zu betrachten. Sie hat die außerordentliche Neigung nach aufwärts sich fortzusetzen, aus dem Uterus auf die Adnexa überzugreifen, hier zu beträchtlichen Eiteransammlungen in der Tube (s. Salpingitis) oder im Ovarium (s. Oophoritis) bezw. zu chronischen Entzündungen dieser Organe zu führen und von hier aus das Beckenperitonäum entzündlich zu affizieren (s. Perimetritis). Hiedurch kommt es zunächst zu pathologischen Veränderungen der Schleimhautoberfläche und der Ovarien, als deren Folge mannigfache Störungen der funktionellen Tätigkeit der Genitalorgane auftreten (s. Endometritis). Die wichtigste dieser Störungen ist die Sterilität (s. d.). Im allgemeinen kann man nämlich das gonorrhoische Endometrium als untauglich für die Einidation betrachten und wenn auch einzelne positive Beobachtungen von Schwangerschaft auf gonorrhoischem Boden vorliegen, so betrafen sie doch Fälle von Abortus oder gestörter Tubargravidität, welche natürlich als Ausnahmen nichts besagen gegenüber der tausendfachen Erfahrung, daß auch bei einfacher Schleimhautaffektion des inneren Genitales, namentlich des Uterus und der Tuben, Sterilität besteht. Die Unfruchtbarkeit dauert meist durch Jahre an und auch dann noch, wenn die G. ausgeheilt oder nicht mehr infektiös ist und das hat seinen Grund in jenen Veränderungen der Uterusschleimhaut, welche das dauernde Resultat der gonorrhoischen Erkrankung darstellen. Die mögliche Wiederkehr der Fruchtbarkeit, insbesondere, wenn die G. entsprechend behandelt wurde, ist damit natürlich nicht geleugnet. Aber wie oft ist inzwischen auch die Potentia generandi beim Gatten verloren gegangen und wie häufig sind schließlich die pathologischen Veränderungen, welche Konzeption absolut ausschließen, nämlich die durch Verwachsungen der Adnexa mit der Umgebung hervorgerufenen Verschließungen des Genitalkanals am abdominalen Ostium der Tuben. Bedenkt man noch die mannigfachen Beschwerden, mit welchen die G. einhergeht, die Menorrhagien und Menstrualkoliken bei der Endometritis, den Zustand der an akuter Peritonitis erkrankten Frau und die jahrelangen Leiden der Patientinnen mit gonorrhoischer Adnexerkrankung und chronischer Perimetritis, so ersteht vor uns wahrlich das Bild einer sehr ernsten Erkrankung. Wie die Prophylaxe an sich den einzig richtigen Weg vorzeichnet für die Bekämpfung der Infektionen überhaupt, also auch der gonorrhoischen Infektion, so liegt auch in prophylaktischen Maßnahmen der Schwerpunkt für die Verhütung, daß die bereits erfolgte Infektion des Genitales von dem primären Sitze der

Erkrankung auf andere Partien des Genitales übergreife und dies betrifft vor allem die aus dem Uterus aszendierende G.

Es scheint mir, daß die am meisten Erfolg versprechende Tätigkeit des Frauenarztes für die nächste Zeit in der Verhütung der allerschwersten Komplikationen der G. des Weibes liegt; solche Bestrebungen könnten damit einsetzen, daß bei Ausführung intrauteriner Eingriffe die gonorrhoisch infizierte Cervix uteri systematisch den möglich weitgehendsten prophylaktischen Desinfektionsmaßnahmen unterzogen wird. Jul. Neumann.

Gonosan, gelbgrüne, ölige, in Alkohol, Äther und Chloroform lösliche Substanz von stark aromatischem Geruch, welche die wirksamen Bestandteile der Wurzel (20% des Harzes) von Piper methysticum (Kawa-Kawa) in Verbindung mit ostindischem Sandelholzöl (80%) enthält. Innerlich als Antigonorrhoicum 4mal täglich je 2 Kapseln à 0·3. S.

Gonten im Kanton Appenzell, 886 *m* ü. d. M., verwendet die erdige Eisenquelle zu Trinkkuren bei Blutkrankheiten und Konstitutionsanomalien. Loebel.

Gorädschewosk hat die heißesten 91° C. alkalischen Schwefelthermen im Kaukasus und besitzt ein Militärbadehaus mit Gasdampfbädern. Indikationen: Chronischer Rheumatismus, Gicht, Lues, chronische Hautaffektionen, Neuralgie, Ischias. Loebel.

Görbersdorf in Preußisch-Schlesien, 561 *m* ü. d. M., mildes, etwas feuchtes subalpines Klima, hat von Ende Dezember bis Ende März konstanten Winter mit vielen sonnigen, windstillen Tagen. Freiluft- und hydriatische Kuren bei hygienisch diätetischer Anstaltsbehandlung. Indikationen: Lungenleiden, namentlich chronische Lungenschwindsucht. Loebel.

Gorgeret, hölzernes Instrument ähnlich einem Speculum mit Rinne und Handgriff, welches bei der Operation der inkompletten Mastdarmfistel in den Anus eingeführt wird, um beim Durchstechen der Fistel und Mastdarmschleimhaut in seiner Rinne die Spitze des Messers aufzunehmen, wodurch eine Verletzung der gegenüberliegenden Rektalschleimhaut sich vermeiden läßt. Ad. Seitz.

Görz in der Grafschaft Görz-Gradiska, 93 *m* ü. d. M. Klimatische Übergangs- und Winterstation für Erkrankungen der Respirationsorgane mit Ausschluß der subakuten Entzündungszustände. Loebel.

Gossensaß in Tirol, 1100 *m* ü. d. M., alpines Klima mit starker Insolation und wenig Niederschlägen von Dezember bis März. Besitzt eine Eisenquelle mit 0·6 Eisenoxydul, eine hydropathische Anstalt. Indikationen: Nervenkrankheiten, Anämie, Chlorose. Im Winter Erkrankungen der Atmungsorgane, bes. Spitzenkatarrh. Loebel.

Gossypium herbaceum, Baumwollpflanze. Die Radix Gossypii wird in Amerika als Emmenagogum und Abortivum gebraucht. Ein Infus der Wurzelrinde (10 : 100) oder das Fluidextrakt (2- bis 3mal täglich ein Teelöffel) wirkt hämostatisch bei Gebärmutterblutungen. G. **depuratum,** gereinigte Baumwolle, die weißen, entfetteten Haare der Samen von G. herbaceum und anderer Gossypiumarten. Rein oder mit verschiedenen Substanzen (Salizyl, Borsäure, Sublimat) zum Wundverband oder mit Eisenchlorid imprägniert als Stypticum. S.

Gottleuba (Königreich Sachsen), Sommerfrische und Stahlquelle, $^1/_2$ Stunde von der Eisenbahnstation Berggießhübl im Elbsandsteingebirge, 337 *m* ü. d. M., Eisenmoorbäder. S.

Gottlieben bei Meggen am Vierwaldstätter See, 461 *m* ü. d. M., Luftkurstation. S.

Goutte militaire s. Gonorrhoe, p. 420.

Govora in Rumänien, 250 *m* ü. d. M., mildes, windgeschütztes Waldklima. Die 16° C. Bratianuquelle enthält in 10 *l* Mineralwasser 1·220 *g* Jodmagnesium und die 12° C. Prinzessin Maria-Quelle 11·9 cm^3 Schwefelwasserstoff. Trink-, Bade-, Inhalationskuren und Hydrotherapie. Indikationen: Skrofulose, Syphilis, Merkurialismus, chronische Hautleiden, Pellagra, Arthritis, Gelenk- und Muskelrheuma, Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane, Arteriosklerose. Loebel.

Gradierwerk, Reisiggerüste, durch welche die Sole aus beträchtlicher Höhe durchsickert, wodurch eine feine Zerstäubung unter Ozonentwicklung erfolgt. Man empfiehlt den Aufenthalt an den G., um bei chronisch katarrhalischen Zuständen der Atmungsorgane eine Verflüssigung und Lösung des Sekrets herbeizuführen. S.

Grado im Küstenlande, bei den letzten Ausläufern der venetianischen Lagunen. Seeluft- und Seebad mit sanft abfallendem Strande, hohem Salzgehalte, hoher Temperatur des Wassers, 18 bis 27° C., und mäßigem Wellenschlag. Indikationen: Funktionelle Nervenleiden, Skrofulose, chronische Bronchialkatarrhe. Loebel.

Graefe'sches Symptom s. Basedowsche Krankheit (s. Bd. I, p. 395).

Gräfenberg in Österreichisch-Schlesien, 645 *m* ü. d. M., milde, staubfreie Gebirgsluft. Die erste im Jahre 1826 von Vinzenz Priessnitz gegründete Wasserheilanstalt mit 5 bis 10° C. Quellwasser. Indikationen: Neurosen, Zirkulationsstörungen. Katarrhe der Luftwege, Rekonvaleszenz. Loebel.

Grahambrot ist ein aus Weizenschrot oder aus Roggen- und Maisschrot ohne Gärung bereitetes Brot. Der durch die gröberen Bestandteile dieses Brotes auf die Darmwand ausgeübte mechanische Reiz befördert die Darmperistaltik. Über die Zusammensetzung des G. s. Bd. I, p. 568. S.

Granada in Spanien hat 45° C. Thermen mit vorwiegendem Chlornatrium- und Magnesiasulfatgehalt. Indikationen: Rheuma, arthritische Muskel- und Gelenksaffektionen. Loebel.

Granatwurzelrinde, Cortex Granati, ist die getrocknete Rinde der Wurzel und des Stam-

mes der zu den Myrtazeen gehörigen, in Vorderasien einheimischen und überall in den Mittelmeerländern kultivierten Punica Granatum L., des Granatapfelbaumes. Die getrocknete Rinde bildet mehrere Zentimeter lange Röhren oder rinnenförmige Stücke. Ihre Bruchfläche ist glatt und gleichmäßig gelblich, nur in einer dünnen Außenschicht manchmal etwas braun oder grau. Sie besitzt einen widerlichen Geruch und stark zusammenziehenden Geschmack. Gekaut färbt sie den Speichel gelb. Von chemischen Substanzen sind daraus isoliert zwei wirksame, flüssige Alkaloide: Pelletierin (Punicin), $C_8H_{15}NO$ und Isopelletierin, $C_8H_{15}NO$, zwei toxisch wirkende Alkaloide: das gleichfalls flüssige Methylpelletierin, $C_8H_{14}(CH_3)NO$ und das in Prismen kristallisierende Pseudopelletierin, $C_9H_{15}NO + 2H_2O$. Außerdem finden sich Stärke, Zucker, Pekten, Kalkoxalat, ferner eine eigentümliche (amorphe, glykosidische) Granatgerbsäure oder Punicatannin und eine wahrscheinlich mit der Gallusgerbsäure identische Gerbsäure. Durch langes Aufbewahren der Droge verringert sich der Alkaloidgehalt. Aus diesem Grunde schreiben die schweizerische und italienische Pharmakopöe vor, daß in den Apotheken jährlich frische Rinde beschafft werde. Das wirksame Prinzip stellen die beiden Alkaloide Pelletierin und Isopelletierin dar. Bei der Verwendung ist zu beachten, daß mit der Rinde gleichzeitig die massenhaft vorhandene Gerbsäure aufgenommen wird, und daß diese die Resorption der Alkaloide im Magen und dadurch Intoxikation verhindert. Da Pelletierin in Wasser schwer, aber sehr leicht in Öl löslich ist, so ist bei der Medikation auch die gleichzeitige oder kurz nachfolgende Darreichung von Rizinusöl zu vermeiden. Granatrinde bezw. Pelletierin wirken auf alle Tänien und auch Bothriocephalus latus. Während sich Tänien in 1% Kochsalzlösung, der 1‰ Soda zugesetzt ist, tagelang bei 37° lebend erhalten, sterben sie nach 3 Stunden in einem Granatrindendekokt, und schon nach 10 Minuten, wenn der obigen Salzlösung 1 : 1000 Pelletierin zugesetzt ist. Man gibt Granatrinde am besten als Mazerationsdekokt: 30 bis 60 : 400 Colat., eingekocht auf 200, in 3 Portionen innerhalb einer Stunde zu trinken. Bei alten Leuten und Kindern ist Vorsicht geboten. Kindern unter einem Jahre gibt man es nicht, unter 6 Jahren: 10 bis 20 auf 200, eingedickt auf 100, unter 10 Jahren: 20 bis 30 : 200 bezw. 100, unter 15 Jahren: 30 bis 40 : 200 bezw. 100 Col.

Rp. *Corticis Granati 30·0*
macera
c. Aquae destillatae 300·0
per horas XII, deind. coque ad remanentem colaturam 180·0
Aqua ad hoc fervida infunde
Rhizomat. Filicis 15·0
Fol. Sennae 7·5.
Cola. — Adde:
Sirup. cortic. Aurantii 20·0
D. S.: innerhalb 1 Stunde frühmorgens nüchtern in 3 Portionen zu trinken.

Der Anwendung der Rinde empfiehlt es sich eine Vorbereitungskur vorauszuschicken, die in Verabfolgung von Bittermitteln und reichlicher Entleerung des Darmes besteht. Ist 2 Stunden nach der letzten Portion der Bandwurm noch nicht abgegangen, so gibt man zweckmäßig ein Abführmittel: Fol. Sennae, Bittersalz. Zu verwerfen ist die Methode, das gesamte Dekokt auf einmal mittels Schlundsonde einzugießen.

Extractum Granati, dickes, braunes, alkoholisches Extrakt, zu 4·0 bis 10·0 dreimal in Gallertkapseln oder auch in Mixtur wird selten gebraucht.

Statt der Rinde verwendet man auch (nicht zu empfehlen!) das Alkaloid Pelletierinum, zu 0·1 bis 0·5 mehrmals mit halbstündigem Intervall in Pulverform unter Beifügung von Tannin oder auch Pelletierinum tannicum, zu 0·5 bis 1·5 in 30 Aqua gelöst, in mehreren Portionen hintereinander zu trinken. Bei der Anwendung der Granatrinde und ihren Präparaten stellen sich nicht ganz selten unangenehme Nebenerscheinungen: Schwindel, Nebelsehen, Erbrechen ein. Gelegentlich kommt es auch zu medizinalen Vergiftungen. Diese verlaufen unter dem Bilde der Magen- und Darmreizung mit Kollaps und Störungen der Zirkulation und Atmung. Auch die Harnsekretion ist vermindert. Sehstörungen bleiben öfter längere Zeit zurück. KIONKA.

Grandrif (Departement Puy de Dôme). Die Quelle hat wenig Eisen, 3·57 *g* Erdalkalien in 10 *l*, und wird bei Intermittens gebraucht. Indikationen: Blutbildungsanomalien, Nerven- und Frauenleiden. LOEBEL.

Granula der Leukozyten (vgl. I, p. 478). Die Mehrzahl der weißen Blutkörperchen enthält in ihrem Protoplasma feinere oder gröbere Körnchen, sog. Granula, die sich nach EHRLICH durch ihre chemische Reaktion unterscheiden und Farbstoffen gegenüber ein verschiedenes Verhalten zeigen. Man unterscheidet oxyphile oder acidophile, basophile und neutrophile Granula. Die oxyphilen Granula (= α- und β-Granulation) sind grobe Körnchen, die eine Affinität zu saueren Farbstoffen zeigen, namentlich zum Eosin, sie werden daher auch als eosinophile Granula bezeichnet. Die basophilen Granula (γ-Granulation) sind ungleichmäßig groß und färben sich mit basischen Farbstoffen; sie treten in den sog. Mastzellen auf. Die neutrophilen Granula (ε-Granulation) sind sehr zart und nehmen bei Färbung mit EHRLICHschem Triacid eine neutrale Farbe an, sind aber neueren Untersuchungen zufolge eigentlich amphophil. Nach EHRLICH ist die Granulation für eine bestimmte Zellart spezifisch, derart, daß eine Granulation immer nur einer bestimmten Zellart angehört, und daß ein Übergang zwischen verschieden granulierten Leukozyten, z. B. von eosinophilen Leukozyten in neutrophile oder umgekehrt nicht vorkommt. EHRLICH erblickt in den Leukozytengranula Stoffwechselprodukte der spezifischen Zelltätigkeit, die dazu bestimmt sind, an die Umge-

bung abgegeben zu werden. Sie sind nach Ehrlich durch ihre Farbreaktion, Form und Löslichkeit scharf voneinander geschieden; er unterscheidet zwischen solchen Granula, die Mensch und Tier gemeinsam sind (eosinophile Granula) und zwischen jener Körnung, die nur den Leukozyten des Menschen oder einer bestimmten Tierspezies zukommen (Spezialgranula); so sind z. B. die neutrophilen Granula im menschlichen Blut Spezialgranula. Die Anschauungen Ehrlichs über die Spezifizität der Leukozytengranula werden mehrfach bestritten und sind heute nicht allgemein anerkannt. Während sich nach Ehrlich die verschieden granulierten Leukozytenarten immer nur aus weißen Blutkörperchen der gleichen Granulation entwickeln, ist nach Ansicht anderer Autoren auch der Übergang verschieden granulierter Leukozyten ineinander möglich. Auch die charakteristische Farbreaktion der neutrophilen Leukozyten Ehrlichs ist durch neuere Untersuchungen sehr in Frage gestellt worden; dieselben zeigen, daß neutrophile Leukozyten in Wirklichkeit nicht existieren, daß die betr. Zellgranulation vielmehr je nach der angewendeten Färbungsmethode ein verschiedenes Verhalten zeige, also eigentlich amphophil ist. Einzelne Autoren unterscheiden daher die Granula nach ihrer Größe und sprechen statt von oxyphilen und neutrophilen Granula von grobkörnigen und feinkörnigen Leukozyten. Im normalen Blut des erwachsenen Menschen finden sich polymorphkernige (= polynukleäre), neutrophile, eosinophile und basophile Leukozyten (letztere heißen Mastzellen), während die einkernigen weißen Blutkörperchen (Lymphozyten und große einkernige Leukozyten) normalerweise ungekörnt sind; nur in einzelnen, daher sog. Übergangsformen sind spärlich neutrophile Granula nachweisbar. Unter pathologischen Bedingungen treten im strömenden Blut auch einkernige neutrophil und eosinophil gekörnte Leukozyten (= neutrophile bezw. eosinophile Myelozyten) auf. Es sei hiebei erwähnt, daß bei Färbung nach Romanowski auch in dem Protoplasma der einkernigen Leukozyten des normalen Blutes (sowohl der Lymphozyten als der größeren einkernigen Leukozyten) vereinzelte rote oder rotviolette körnchen- oder tröpfchenähnliche Gebilde sichtbar sind (Azurgranula von Wolff und Michaelis).

Carl Sternberg.

Granularatrophie s. Nephritis.

Granulationen im chirurgischen Sinne. Schließt sich eine Wunde nicht prima intentione, sei es dadurch, daß die Ränder nicht durch Naht vereinigt werden können oder daß Infektionen ihr Offenhalten notwendig machen, so erfolgt die Heilung per secundam intentionem auf dem Umwege durch Bildung von G. 24 Stunden nach der Verletzung werden die Gewebe der Wunde undeutlich und in 2 bis 3 Tagen treten auf ihrer Fläche zahlreiche flache, hochrote, leicht blutende, körnerartige Wärzchen auf — Granulationsgewebe, welche ein serös blutiges Sekret mit Leukozyten abscheiden. Dieses Gewebe entsteht dadurch, daß von den bindegewebigen Elementen der Cutis und der Wundfläche aus ein rein zelliges, stark vaskularisiertes, indifferentes Keimgewebe zunächst ohne Zwischensubstanz auftritt, in welchem später sich faseriges Bindegewebe differenziert; bei Gewebsnekrose und Quetschwunden bewirkt dieser Prozeß zuvor noch eine Abstoßung des abgestorbenen Gewebes. Gleichzeitig beginnt unter Schrumpfung des Granulationsgewebes und Vermehrung der Epidermiszellen die Bedeckung der Wundfläche mit Epidermis von den Rändern her. Bei aseptischen Wunden ist das eiterige Sekret geringfügig, dagegen bei infizierten stark und geht noch reichlicher Gewebszerfall nebenher.

Im allgemeinen bedürfen die G. keiner anderen Behandlung als die Wunde selbst erfordert. Bei längerem Bestande jedoch verzögern sie die Heilung unverhältnismäßig und geben Anlaß zu unschöner Narbenbildung. Will man sich nicht entschließen, sie gleich bei ihrem Entstehen auf blutigem Wege mit Schere abzutragen (Abtragung im gesunden Niveau der Wunde, Stillung der Blutung durch Tamponade oder mit leichter Ätzung durch Lapisstift), so kann man mit öfterem ausgedehnten oberflächlichen Bestreichen der G. mit dem Lapisstift und nachfolgendem Borsalbenverband unter leichter Kompression ihr Schwinden und die Überhäutung erzielen. Notwendig ist hiebei stets ein sicher und fest liegender Verband, damit die Wunde ruhig liegt und nicht durch Bewegungen gereizt wird. Doch wird man bei scheuen Patienten es vorher noch versuchen, durch stark austrocknende Pulververbände (Dermatol, Wismut) oder auch, wenn die Eiterung eine geringe ist, durch Bedeckung mit Silk oder Guttaperchapapier und nachfolgendem leichten Kompressionsverband ihr Schwinden zu erreichen.

Außer dieser gewissermaßen normalen Form der G. kommen noch folgende krankhafte Abarten zur Beobachtung. Fungöse (schwammige) G. Dieselben sind weich, blaß, graurot, von glasig trübem Aussehen, erheben sich stark über das Niveau der Wunde (Caro luxurians) und treten bei Tuberkulose und Fistelgängen auf. Zu ihrer Beseitigung ist zunächst die Entfernung der Ursache (Sequester, nekrotisches Knochengewebe) durch operative Eingriffe notwendig, danach treten die schon geschilderten Behandlungsweisen in ihre Rechte; meist aber sind diese nicht genügend und müssen die G. mittels scharfen Löffels oder Thermokauters entfernt werden. Bei Greisen oder Patienten mit allgemeiner Schwäche nach langen Krankheiten tritt mitunter, nachdem die Wundheilung zunächst gute Fortschritte gemacht hat, plötzlich darin ein Stillstand ein; die vorher frisch roten G. werden schlaff, welk, graurötlich, mißfarbig, die Epithelüberkleidung bleibt aus; in diesem Falle hat neben allgemein roborierender Behandlung, Anregung der Herztätigkeit, auch eine lokale durch Anwendung von Reizmitteln Platz zu greifen. Dies geschieht durch leichte Lapisätzung, Überpinseln der Granulationsfläche mit Jodtinktur oder durch Auflegen

einer 2- bis 3%igen Arg. nitric. Salbe (Arg. nitr. 0·5, Bals. Peruv. 1·0, Vaselin 20·0).

Mitunter entsteht auch auf G. ein dünner Fibrinbelag, der sich nach Entfernung wieder neu bildet und seine Ursache in einer ungefährlichen Wundinfektion hat, fälschlich auch als diphtherisch oder krupös bezeichnet. Im allgemeinen schreitet unter dem Belage die Heilung, wenn auch langsamer, fort; Salbenverbände sind ohne wesentliche Wirkung auf Beseitigung des Belages; bei größeren Flächen entferne man denselben und die G. durch Abschaben bis aufs gesunde Gewebe, ev. in Narkose, wende mehrere Tage hintereinander feuchte Verbände mit Karbol 1 bis 2%, Sublimat $^1/_2{}^0/_{00}$ oder 2 bis 3% essigsaure Tonerde-Lösung an, um dann, wenn wieder frische normale G. entstehen, zur früheren Behandlung überzugehen.

Endlich muß noch die sog. erethische Form der G. erwähnt werden; diese G. sind leicht blutend und vor allem ausnahmsweise (das Granulationsgewebe enthält keine Nerven) sehr schmerzhaft sie finden sich bei hysterischen und sehr anämischen Individuen; die Behandlung hat entweder in ihrer Entfernung und Abtragung oder in Auftragung stark austrocknender Pulververbände zu bestehen. Man beachte während der Heilung stets die Bildung der Narbe und die durch Schrumpfung des Gewebes eintretenden Spannungen, um den Narbenkontrakturen beizeiten wirksam entgegentreten zu können. Ad. Seitz.

Granulationsgewebe — Granulom — Granulationsgeschwülste. Wir verstehen darunter ein gefäß- und zellreiches junges Bindegewebe, dem die Bedeutung eines Keimgewebes zukommt und das den Ersatz von Gewebsdefekten, die Regeneration des Bindegewebes besorgt. Es entsteht auf Wunden und Geschwürsflächen, im Anschlusse an akute Entzündungen, im Verlaufe chronischer Entzündungen, bei der Organisation von Thromben, Exsudaten, Hämatomen etc. Seine Zusammensetzung ist je nach der Genese verschieden. Bei abgelaufener Entzündung oder bei reiner sog. Organisation (Typus: Einheilung blander Fremdkörper) besteht es vorwiegend aus zahlreichen, zartwandigen Blutgefäßen und jungen Bindegewebszellen. Die Gefäße gehen aus den präexistierenden Blutgefäßen durch Sprossung ihrer Endothelien hervor, indem aus diesen Zellen solide Auswüchse entstehen, die ausgehöhlt werden und dann neue Kapillaren darstellen. Die jungen Bindegewebszellen oder Granulationszellen, Bildungszellen sind meist länglich, spindlig, verzweigt mit lang ausgezogenem Protoplasma. Sie haben einen relativ großen, im allgemeinen blaß färbbaren, runden oder ovalen Kern und ein ziemlich reichliches Protoplasma. Soweit sie eine (oft ziemlich weitgehende) Ähnlichkeit mit Epithelzellen aufweisen, heißen sie auch epitheloide Zellen; da sich aus ihnen Bindegewebe entwickeln kann, führen sie auch den Namen Fibroblasten. Die Herkunft dieser Zellen war lange Zeit strittig, doch wird jetzt auf Grund zahlreicher Untersuchungen fast allgemein angenommen, daß sie Abkömmlinge der fixen Bindegewebszellen darstellen.

Bei noch bestehenden entzündlichen Prozessen lassen sich im G. neben der Gewebsbildung auch entzündliche Vorgänge, Emigration von Zellen und Exsudation einer eiweißreichen, gerinnenden Flüssigkeit nachweisen; diesem Typus gehören die später zu besprechenden Granulationsgeschwülste an. Das Gewebe enthält dann auch polymorphkernige Leukozyten und Lymphozyten, die aus den Blutgefäßen stammen, ferner größere einkernige Rundzellen mit einem größeren Kern, der mehr Struktur als der Lymphozytenkern erkennen läßt, und einem reichlicheren, gut färbbaren Protoplasma. Die Deutung dieser Zellen ist noch nicht völlig klargestellt; in neuerer Zeit werden sie von Marchand als leukozytoide Zellen bezeichnet und von adventitiellen Zellen abgeleitet, i. e. von Zellen, welche in der Umgebung der Blutgefäße liegen und die Fähigkeit haben, Elemente von der Beschaffenheit der Lymphozyten und der großen einkernigen Leukozyten zu bilden. Ferner können sich im G. in wechselnder Zahl, bald nur vereinzelt, bald überaus reichlich, sog. Plasmazellen (Unna) finden, die durch die Beschaffenheit des Kernes (Anordnung der dunkel tingiblen Kernkörperchen) und ein reichliches, intensiv färbbares Protoplasma charakterisiert sind. Auch die Herkunft dieser Zellen war lange Zeit fraglich; sie werden entweder von Lymphozyten oder von fixen Bindegewebszellen, im Sinne Marchands von den leukozytoiden Zellen hergeleitet. Endlich kann das G. auch Mastzellen, einkernige Zellen, deren Protoplasma zahlreiche, mit Anilinfarben, z. B. mit Thionin oder mit polychromem Methylenblau, sich metachromatisch färbende Körnchen einschließt, und bisweilen auch Riesenzellen enthalten.

Das G. ist keine persistente Bildung, sondern wandelt sich nach einiger Zeit in festes Bindegewebe (z. B. Narbenbildung) um. Hiebei macht das G. eine Reihe von Veränderungen durch, indem die Zellen allmählich verschwinden, die Kapillaren sich rückbilden und die Fibroblasten Bindegewebe produzieren. Unter Umständen kann das G. auch längere Zeit erhalten bleiben und größere, weiche, schwammige, über die Oberfläche prominierende Geschwulstbildungen darstellen, die als fungöse Granulationen, Caro luxurians, Granulome, auch als Granulationsgeschwülste bezeichnet werden.

Eine besondere Gruppe bilden jene Granulationsgeschwülste, welche durch bestimmte Erreger hervorgerufen werden, man bezeichnet sie als infektiöse Granulationsgeschwülste. Es gehören hieher die durch das Vorkommen der spezifischen Krankheitserreger charakterisierten Bildungen bei Tuberkulose, Lepra, Rotz, Aktinomykose, Rhinosklerom, Typhus, Hefen- und Oidieninfektionen sowie auch der Lues, wenngleich der Erreger der letzteren noch unbekannt ist. Diese infektiösen Granulationsgeschwülste sind häufig auch durch ihren anatomischen Befund, ihren Sitz und ihre Ausbreitung mehr

weniger scharf charakterisiert, die Mehrzahl derselben weist auch einen spezifischen histologischen Befund auf, indem bestimmte Krankheitserreger stets ein bestimmtes, histologisch gut charakterisiertes G. erzeugen. So ist das spezifische Produkt des Tuberkelbazillus der Tuberkel, ein umschriebenes Knötchen, das aus Granulationszellen (epitheloiden Zellen) besteht, eine Riesenzelle enthält und (namentlich in den peripheren Anteilen) größere Mengen von Plasmazellen einschließt. Dem Tuberkelknötchen kommt ferner eine ganz charakteristische Art der regressiven Metamorphose zu, die Verkäsung, die einem den Tuberkelbazillenleibern anhaftenden Toxin zugeschrieben wird.

Das G. des Lepraknotens ist durch das Auftreten großer, oft vakuolisierter Zellen charakterisiert, die reichlich Leprabazillen enthalten, das G. beim Rotz ist durch eiterige Einschmelzung mit hochgradigem Kernzerfall (Karyorhexis) der Leukozyten ausgezeichnet, für das Rhinoskleromgewebe sind die sog. Mikuliczschen Zellen (vakuolisierte Zellen mit randständigen Kernen, die in den Vakuolen reichlich Bazillen enthalten) und hyalinen Kugeln charakteristisch etc. Carl Sternberg.

Gratiola officinalis, Gottesgnadenkraut, Skrofularinee. Die Herba G. wurde früher als Drasticum, ferner als Derivans bei Hydrops, Leberkrankheiten etc. verwendet, wurde aber wegen seiner toxischen Nebenwirkungen verlassen. S.

Grauhof bei Goslar im Harz, alkalisch-muriatischer Säuerling. Harzer Sauerbrunnen. S.

Graves' disease = Basedowsche Krankheit.

Gregarinen s. Protozoen.

Greifswald in der Provinz Pommern. Solmoorbad. Indikationen: Skrofulose, Rhachitis, Rheuma, Gicht, Nervenleiden, Frauenkrankheiten. Loebel.

Grenzach im Großherzogtum Baden, 300 *m* ü. d. M., besitzt eine alkalisch-salinische Mineralquelle. Trink- und Badekur. Indikationen: Magen-, Darm-, Nieren- und Blasenleiden, arthritische Diathese. Loebel.

Gréoulx les Bains im Departement Basses-Alpes, 300 *m* ü. d. M., besitzt 23 bis 38° C. Schwefelkalkthermen mit Chlornatrium, Jod und Brom. Einzelbäder, Bade- und Schwimmpiscinen, Inhalations- und Duschekuren. Indikationen: Chronische Dermatosen, rheumatische Affektionen, Skrofulose, Syphilis. Loebel.

Gries in Tirol, 275 *m* ü. d. M., mit Windstille, starker Insolation und relativ trockener Luft im Winter. Übergangsstation für Frühling und Herbst. Indikationen: Katarrhe der Atmungsorgane, stationäre Lungen- und Kehlkopfphthise und Bluthusten, Nephritis, Herzkrankheiten, Rekonvaleszenz. Loebel.

Griesbach im badischen Schwarzwald, 600 *m* ü. d. M., Wald- und Höhenklima, besitzt 8·1° C. Eisensäuerlinge (Antonius-, Josefs-, Karls-, Katharina- und die alte Badequelle). Trink-, Badekur. Moorbäder. Indikationen: Nervenkrankheiten, Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane, Anämie, Chlorose. Loebel.

Grindelia, das Kraut von Grindelia robusta, einer Komposite Kaliforniens, von balsamischem Geruch und stechend-aromatischem, bitterem Geschmack. Enthält ein nicht näher gekanntes Alkaloid und einen für die Wirkung wichtigen, harzigen Körper. Gleich anderen oleoresinösen Substanzen vermehrt es die Urinsekretion und desinfiziert den Urin, dient daher zur Behandlung der Katarrhe der Urogenitalorgane. Außerdem soll sich die G. bei Krankheiten des Respirationsapparates, asthmatischen Anfällen, chronischer Bronchitis und Bronchorrhoe bewährt haben. Heinz.

Grindelwald, Kanton Bern, Schweiz. Station der Gebirgsbahn von Interlaken. 1037 *m* ü. d. M. Klimatischer Kurort, auch Winterstation. S.

Grins in Tirol, 1013 *m* ü. d. M., alpines Klima, besitzt eine salinische Quelle. Indikationen: Erkrankungen der Respirations- und Verdauungsorgane, Rheumatismus, Rekonvaleszenz. Loebel.

Grippe s. Influenza.

Groß-Müritz, Ostseebad und Luftkurort bei Gelbensande in Mecklenburg-Schwerin. Seehospiz für Kinder. S.

Groß-Ullersdorf in Mähren, 411 *m* ü. d. M., subalpines Klima, besitzt 27 bis 29° Schwefelthermen. Trink-, Badekur. Indikationen: Rheuma, Gicht, Neuralgien, Dermatosen. Loebel.

Großwardein in Ungarn, 145 *m* ü. d. M., besitzt 35 bis 49° C. Schwefelthermen. Trinkkuren. Wannen-, Spiegel-, Schlamm-, Moorbäder. Indikationen: Gicht, Rheuma, Neuralgien, Hautausschläge, Adnexerkrankungen. Loebel.

Grund im Oberharz, nahe bei Klaustal, 3 *km* von der Eisenbahnstation Gittelde-Grund der Linie Seesen—Herzberg, 320 *m* ü. d. M., klimatischer Kurort. S.

Guacamphol, Kampfersäureester des Guajakols. Weißes, geruch- und geschmackloses, in Wasser und den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlösliches Pulver, welches den Magen unverändert passiert und erst im Darm in seine Komponenten, Kampfer und Guajakol, zersetzt wird. Innerlich gegen Nachtschweiße der Phthisiker empfohlen, in Dosen von 0·2 bis 1·0 des Abends 8 Tage nacheinander zu nehmen. S.

Guaethol, Guajakoläthyl. Ölige, fast farblose Flüssigkeit von angenehmem, aromatischem Geruch. Als antituberkulöses Mittel in Dosen von 0·25 bis 0·4 in Pulver oder Pillen 2- bis 4mal täglich. S.

Guagno auf Korsika hat 37 bis 51° C. nach Schwefelwasserstoff riechende Thermen. Indikationen: Dermatosen, Gicht, Rheuma, Neuralgien, Nachkrankheiten nach Verwundungen. Loebel.

Guajacetin, Brenzkatechinmonoacetsaures Natrium, $C_6H_4(OH).OCH_2.COONa$. Weißes, in Wasser lösliches Pulver. An Stelle des Kreosot bei Tuberkulose in Dosen von 0·5 mehrmals täglich in Pulvern empfohlen. S.

Guajacol, eine farblose, an der Luft sich färbende und dabei einen harzigen Niederschlag bildende, etwas lichtbrechende Flüssigkeit von stark aromatischem, nicht unangenehmem Geruch. Es siedet bei ca. 200° C., ist im Wasser nur sehr schwer (1 : 200), in Alkohol und Äther leicht löslich. Gewonnen wird es wie das Kreosot, dessen wesentlicher Bestandteil (60 bis 90%) das G. ist, bei der Destillation des Buchenholzteers. Chemisch stellt G. den Methyläther des Brenzkatechins dar und hat daher die Formel $C_6H_4OHOCH_3$. Mit starken Basen (KOH, NaOH) bildet es Salze, die jedoch sehr unbeständig sind und schon durch viel Wasser zerlegt werden. Dagegen entstehen durch Einwirkung von Säurechloriden auf diese Salze beständige Ester, wie Guajakolbenzonat, -cinnamat, -karbonat etc., welche vielfach therapeutisch verwandt werden. G. wirkt örtlich reizend und erzeugt im Mund, Magen und Darm in stärkeren Konzentrationen Brennen. Auf einer derartigen Reizwirkung beruht wohl auch seine günstige Wirkung bei Lungentuberkulose, indem die Resorptionsvorgänge im Magen dadurch angeregt werden. An eine Entfaltung seiner starken antiseptischen Wirkung, im Blute nach der Resorption, ist dabei nicht zu denken. Ausgeschieden wird es durch den Harn als Gujakolätherschwefelsäure. Die Ausscheidung beginnt bereits eine halbe Stunde nach dem Einnehmen.

Therapeutisch verwandt wird G. fast nur bei Lungenphthise, wo es nach Angabe zuverlässiger Beobachter Besserung des Appetits und des Ernährungszustandes bewirkt. Auch soll es den Hustenreiz mildern und das Auswerfen erleichtern. Um Reizung des Magens zu vermeiden, verwendet man zweckmäßig statt des reinen G. seine verschiedenen Ester (s. oben).

Guajacolum, bis zu 1·0 täglich in Mixtur mit Spiritus vini und einem aromatischen Corrigens oder auch mit Wein verdünnt, bei längerem Gebrauche zweckmäßig in Gelatinkapseln mit Tolubalsam oder Lebertran.

Rp. *Guajacol. 15·0*
Tinct. Gentianae 30·0
Spirit. vini 250·0
Vini ad 1000·0
M. D. S.: 2- bis 3mal täglich 1 Eßlöffel in einem Weinglas Wasser.

Guajacolum benzoicum, Benzosol, ein farbloses, kristallinisches Pulver ohne Geruch und Geschmack, fast unlöslich in Wasser, zu 1·0 bis 5·0 täglich in Pulverform.

Rp. *Benzosol. 0·5*
D. tal. dos. No. XV
S.: 3mal täglich 2 Pulver gleich nach dem Essen zu nehmen.

Guajacolum carbonicum (Duotal), ebenso verwandt.

Rp. *Guajacol. carbonic. 0·5*
D. tal. dos. No. XX
S.: 6 bis 12 Pulver täglich.

Guajacolum salicylicum, wird im Darm in G. und Salizylsäure gespalten. Anwendung wie bei den vorigen.

Guajacolum valerianicum s. Geosotum (Bd. II, p. 301). Kionka.

Guajacum. Lignum Guajaci ist das Kernholz einer westindischen Zygophyllazee; Resina Guajaci ist das aus der Rinde austretende Harz. Das letztere bezw. die aus demselben dargestellte Guajaktinktur hat bekanntlich die Eigenschaft, durch oxydierende Substanzen blau gefärbt zu werden. Das Lignum Guajaci wurde früher (jetzt wohl kaum mehr) als Dekokt (30·0 : 300·0) als Antisyphiliticum benutzt; jetzt bildet es hauptsächlich noch einen Bestandteil der Species lignorum. Heinz.

Guajamar, Guajakolglyzerinester. Weißes, kristallinisches, bitter-aromatisch schmeckendes Pulver, welches in 20 Teilen Wasser, in Alkohol, Äther und Glyzerin löslich ist. Äußerlich in Salbenform (1 : 4 Lanolin) bei Gelenkrheumatismus und Arthritis gonorrhoica. Innerlich bei Typhus, abnormen Gärungs- und Zersetzungsprozessen im Darmtrakte, bei Tuberkulose in Dosen von 0·2 bis 1·0 in Oblaten. S.

Guajasanol, salzsaures Diäthylglykokoll-Guajakol. Weißes, nach Guajakol riechendes, salzigbitter schmeckendes, leicht wasserlösliches Pulver. Innerlich bei Tuberkulose in Dosen von 3 bis 12 *g* pro die in Oblaten. Äußerlich in 1 bis 2% Lösungen als Antisepticum und desodorisierendes Mittel. S.

Guarana, Pasta Guarana, Guaranapaste. Aus den gerösteten Samen von Paullinia sorbilis, einer Sapindazee Brasiliens, bereitet. Enthält als wichtigsten Bestandteil Koffein (2·5 bis 3%). Dient einem großen Teile der Bevölkerung Südamerikas als Genußmittel. Wird als Adstringens (bei Diarrhöen, Dysenterie) sowie als Mittel gegen Hemikranie empfohlen. Intern zu 0·5 pro dosi, bis 10·0 pro die. Heinz.

Guberquelle in Bosnien, 360 *m* ü. d. M. Die 13° C. Arseneisenquelle, die 3·734 *g* schwefelsaures Eisen und 0·061 Arseniksäureanhydrid in 10 Litern Wasser enthält, wird namhaft exportiert. Indikationen: Blutbildungs- und Konstitutionsanomalien, chronische Nervenleiden und Hautaffektionen. Loebel.

Guimaraes in Portugal, besitzt 32° bis 57° C. erdig-muriatische Schwefelthermen, die in großen Piscinen zu Bädern verwendet werden. Indikationen: Gicht, chronischer Rheumatismus, Dermatosen, Skrofulose, Metallvergiftungen, chronische Nervenleiden, Katarrhe der Respirations- und Digestionsorgane. Loebel.

Guineawurm s. Filaria medinensis I, p. 1383.

Gumma s. Syphilis.

Gummi, aus Vegetabilien quellender, an der Luft erhärtender Pflanzenschleim. Rein im „arabischen Gummi", mit Stärke verbunden im Tragantgummi, mit Zucker in der Manna, mit Harz im Gummigutti, mit Harz und ätherischem Öl in den Gummiharzen (Asa foetida, Myrrha etc.). Mit Wasser behandelt löst sich G. entweder zu einer schleimigen Flüssigkeit oder quillt zu einer gallertähnlichen Masse auf; durch Alkohol, Äther etc. wird es gefällt. Offizinell ist das Gummi arabicum oder Gummi Acaciae, Arabisches Gummi. Dasselbe besteht aus farblosen oder leicht gelblichen, durchsichtigen, meist aber von zahlreichen Rissen durchsetzten, und dann weißen, undurchsichtigen, muschelig brechenden Stücken. Es ist nicht hygroskopisch, läßt sich leicht pulvern. In gleichen Gewichtsteilen Wasser löst es sich langsam, rascher beim Erwärmen, zu einem dicken, klebrigen Schleim von saurer Reaktion. G. besitzt einen gewissen, wenn auch geringen Nährwert. Außerdem mildern die sog. Mucilaginosa die Wirkung scharfer Substanzen auf Schleimhäute und verzögern die Resorption im Darmkanal. Man wendet schleimige Mittel, vor allem Gummi arabicum an: innerlich bei entzündlichen Affektionen des Magens und Darmes, als stopfendes Mittel bei Durchfall Erwachsener oder reichlichen Stuhlentleerungen der Säuglinge; in größeren Dosen bei chronischem Darmkatarrh, bei geschwürigen Prozessen im Darm, bei Vergiftungen mit scharfen Stoffen; ferner bei Reizzuständen der Kehlkopf- und Bronchialschleimhaut, trockenem Husten, Heiserkeit und Rauhigkeit im Hals. Äußerlich gebraucht man das Gummi arabicum in wässeriger Lösung zu einhüllenden und reizmildernden Mund- und Gurgelwässern, Einspritzungen, Klistieren etc., in dicker Lösung als Deckmittel auf Verbrennungen, Rhagaden etc. Pharmazeutisch wird Gummi arabicum vielseitig verwendet: als Excipiens für Pulver, Bindemittel für Pillen, Stäbchen, ferner zur Bereitung von Schüttelmixturen und Emulsionen etc.

Präparate: Mucilago Gummi arabici; Auflösung von Gummi arabicum in der doppelten Menge Wassers.

Mixtura gummosa; eine Lösung von 10·0 Gummi arab., 5·0 Sacchar., 135·0 Aq. dest.

Pulvis gummosus; eine Mischung von Gummi arab., Amylum und Pulv. rad. Liquiritiae. Heinz.

Gurjunbalsam, Balsamum Dipterocarpi; in Indien aus den Stämmen von Dipterocarpusbäumen („Gurjun" der Eingeborenen) gewonnenes Harz, von aromatischem Geruch und Geschmack, ähnlich dem Kopaivabalsam, und die gleichen Wirkungen wie dieser entfaltend. Empfohlen als Diureticum, Antihydropicum, Antigonorrhoicum (neuerdings auch gegen Lepra). G. soll keine Erytheme machen wie Kopaivabalsam, auch keine Albuminurie hervorrufen. Intern am besten in Gallertkapseln, in steigenden Dosen von 6 bis 60 Tropfen oder in Emulsion mit einem aromatischen Infus 2 bis 8 *g* pro die. Heinz.

Gurnigel im Kanton Bern, 1155 *m* ü. d. M., anregendes Bergklima. Eine von den beiden kalten Schwefelquellen (Stockwasser, Schwarzbrünnli) enthält im Liter 18·1 cm^3 Schwefelwasserstoff. Bäder, Inhalationen, Hydrotherapie. Indikationen: Krankheiten der Verdauungsorgane, Skrofulose, Hautaffektionen, Rheuma. Loebel.

Gürtelausschlag s. Herpes zoster.

Guttapercha, der eingetrocknete Milchsaft von Isonandra Gutta und verwandter Bäume aus der Familie der Sapotazeen; in Hinterindien und den ostindischen Inseln heimisch. Durch Kneten des Rohproduktes mit heißem Wasser und Auswalzen erhält man das „gereinigte G.", in ca. 6 *mm* dicken, braunen Tafeln. Zu sehr dünnen, durchscheinenden, sehr elastischen, nicht klebenden, rotbraunen Blättern ausgewalztes G. stellt das sog. Guttaperchapapier, Percha lamellata, dar. Eine Auflösung von G. in Chloroform (1:10 bis 15) ist das dem Kollodium ähnlich verwertbare Traumaticin. Heinz.

Gutti, Gummi resina Gutti, Gummigutt; der eingetrocknete Milchsaft von Garcinia Morella, einer in Hinterindien wachsenden Clusiazee. Orangebraune, harzartige Stücke mit muscheligem Bruch; zerrieben ein schön gelbes Pulver gebend; geruchlos; scharf schmeckend; den Speichel gelb färbend. Als wirksamen Bestandteil Cambogiasäure enthaltend. Wirksames Drasticum. Maximaldosis (Pharm. germ.) 0·3! pro dosi, 1·0! pro die. Kleine Dosen bewirken häufige flüssige Stuhlentleerungen, größere Dosen daneben Leibschmerzen, Ekel und Erbrechen. 4 *g* führten in einem Falle nach heftiger Diarrhöe und Erbrechen den Tod herbei. Wenig von Ärzten gebraucht. Bestandteil verschiedener als Abführmittel angepriesener Arkane. Heinz.

Gymnastik s. Heilgymnastik.

Gymnema, Blätter von Gymnema silvestre (Asklepiadee). Das Kauen dieser Blätter setzt auf kurze Zeit die Geschmacksempfindung für süß herab. Es wird daher dasselbe für Diabetiker gegen den störenden süßen Geschmack empfohlen. Heinz.

Gynäkologische Untersuchung. Der Arzt, welcher als Gynäkologe konsultiert wird, vergesse niemals, die Kranke vom allgemeinen ärztlichen Standpunkt zu betrachten und nötigenfalls zu untersuchen. Die eigentliche g. U. befaßt sich mit der Feststellung des Genitalbefundes. Man stelle zunächst die Inspektion an. Öfters, so bei ersten Konsultationen, bei der g. U. junger Mädchen, möge man der Schamhaftigkeit Rechnung tragen und die Betrachtung des äußeren Genitales entweder in letzter Linie oder bei einer späteren Vorstellung der Patientin vornehmen. Man halte sich jedoch stets vor Augen, daß die g. U. ohne Inspektion eine unvollständige ist. So entgehen der Feststellung viele Erkrankungen und Anomalien der Vulva und ganz bes. wichtig ist es — auch wegen der Ansteckungsgefahr für die eigene Person —, daß syphilitische Affektionen z. B. bei Untersuchungen unter der Decke gewöhnlich unerkannt bleiben.

Wie überhaupt die Berührung infektiöser Stoffe unter Einhaltung besonderer Kautelen erfolgen soll, so hat insbesondere der Gynäkologe stets an dieses Moment zu denken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen, denn schon normalerweise findet sich in der Scheide Erwachsener eine ganze Flora von Mikroorganismen und oft genug ist diese sowie andere Abschnitte des Genitales der Sitz infektiöser Erkrankungen. Abgesehen von der Möglichkeit, sich selbst zu infizieren, liegt die große Gefahr der Verunreinigung der Finger oder gar der Etablierung infektiöser Prozesse an ihnen (Panaritium, Syphilis) darin, daß hiedurch bei späterer Untersuchung anderer Kranken das Virus verschleppt wird. Dasselbe gilt von allen Hilfsinstrumenten, welche bei der g. U. benutzt werden. Es ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, solche Instrumente nur in absolut reinem Zustande, also ausgekocht zu benutzen, die eigenen Hände zu pflegen, auch bei kleinsten Verletzungen oder auf infektionsverdächtigen Stellen der zur Untersuchung verwendeten Finger eine g. U. nicht auszuführen und im übrigen sich vor und nach jeder g. U. sorgfältig zu desinfizieren. Zum Schutze des Fingers wird vielfach Vaselin benutzt, wozu es ja vortrefflich geeignet ist; noch besser sind Gummifingerlinge bezw. Gummihandschuhe.

Die g. U. wird entweder auf einem Sofa oder einem eigens zu diesem Zwecke konstruierten Tisch vorgenommen. Die Patientin befindet sich in Steinschnittlage mit leicht erhöhtem Oberkörper, die Beine sind gespreizt und im Hüft- und Kniegelenk gebeugt. Große Vorteile gegenüber der Palpation der Beckenorgane in dieser Lage bietet die Untersuchung in der sog. Beckenhochlagerung oder Hängelage, u. zw. aus dem Grunde, weil die Därme, welche über dem Beckeneingang und auf den Beckenorganen liegen, in dieser Lage nach aufwärts sinken. Auch die Beckenorgane selbst, also, was hier zunächst in Betracht kommt, der Uterus und die Adnexe rücken etwas, eben so viel, als die Befestigungen es gestatten, aus dem kleinen Becken hinauf und können in dieser Weise von der außen palpierenden Hand besser betastet werden. Tumoren, welche im kleinen Becken liegen, treten, falls sie gestielt und beweglich sind, z. B. Ovarialtumoren, vollends aus dem Becken und es ist daher die Untersuchung in Beckenhochlagerung für den Nachweis der freien Stielung bezw. der Fixation oder des intraligamentären Sitzes solcher Tumoren geradezu als das Normalverfahren anzusehen. Andere Lagen, in welchen gelegentlich eine g. U. gemacht wird, sind die Seitenbauchlage oder Simssche Seitenlage und die Knieellbogenlage; sie eignen sich vorzüglich zur Untersuchung mit Löffelspiegeln, die letztere insbesondere in Fällen von Urinfisteln. Ausnahmsweise wird auch in aufrechter Stellung der Patientin untersucht, z. B. behufs Konstatierung von Prolapsen der Scheide oder der Lage eines eingeführten Pessars; hiezu reicht jedoch gewöhnlich die Untersuchung in Steinschnittlage aus.

Die wichtigsten Methoden zur Untersuchung des weiblichen Genitales sind die Inspektion, Palpation und Perkussion. Zunächst betrachte man den Damm und das äußere Genitale, dessen Lage und Behaarung, den Fettreichtum der großen Labien und die Beschaffenheit der kleinen Labien, namentlich ihre Länge; dann ziehe man diese mit zwei Fingern vorsichtig voneinander und nehme die Öffnungen der Ausführungsgänge der Bartholinschen Drüsen in Augenschein, palpiere ev. die Drüse selbst. Aus Veränderungen dieser Drüsen, wie Vergrößerung und Druckschmerzhaftigkeit, aus fleckiger Rötung der Stellen, wo deren Ausführungsgänge münden (Maculae gonorrhoicae), bezw. wenn sich auf Druck hier Eiter entleert, wird man an Gonorrhoe zu denken haben. Auch der Beschaffenheit der Clitoris schenke man einige Aufmerksamkeit. Man besichtige den Introitus vaginae, das Orificium urethrae externum und den Hymenalsaum und führe dann den Zeigefinger der untersuchenden Hand mit der Vorderfläche gegen die Symphyse in die Scheide. Zur Digitaluntersuchung genügt ein Finger vollkommen, nur ausnahmsweise bietet es Vorteile, mit zwei oder mehr Fingern zu untersuchen, z. B. wenn es sich darum handelt, die Größe eines Tumors im kleinen Becken festzustellen. Zwei Finger, welche gespreizt an einem Tumor palpieren, gewinnen einen besseren Eindruck über dessen Dimensionen. Wer systematisch immer zwei Finger einführt, wird deswegen im allgemeinen keinen besseren Tastbefund erheben, er wird der Patientin oft Schmerz verursachen und es kann nicht nachdrücklich genug betont werden, daß eine g. U. selbst auf Kosten der Vollständigkeit des Befundes schonend und so ausgeführt werden muß, daß dabei keinerlei Schmerz bestehe. Man hüte sich ferner, unnötige Bewegungen und Friktionen bei der Untersuchung zu machen. Am einfachsten vermeidet man Schmerzen bei der Digitalexploration und auch bei der Untersuchung mit Instrumenten, wenn man beim Eindringen in die Scheide die Schleimhaut der Vulva und den Hymenalsaum weder verzerrt, noch Falten dieser Teile einklemmt. Man betastet dann rasch die Scheide, stellt ihre Weite und Lage fest sowie die Beschaffenheit ihrer Oberfläche und streift nun entlang der Urethra gegen die äußere Harnröhrenöffnung das etwa hier befindliche Sekret (bei Gonorrhoe) aus, welches zur bakteriologischen Untersuchung benutzt werden kann. Hierauf geht man an die Portio vaginalis heran, bestimmt ihre Lage, Größe, Konsistenz sowie ihre Oberfläche und achtet insbesondere auf die Beschaffenheit des Muttermundes. Jetzt setzt die bimanuelle Palpation des inneren Genitales ein; auf diese bezogen sich auch die eingangs erwähnten Vorteile der g. U. in Beckenhochlagerung. Die früher übliche unimanuelle, also einfache Digitalexploration wird derzeit nur als Notverfahren geübt, wenn die bimanuelle Untersuchung unmöglich ist. Dies ist der Fall bei Meteorismus und allzu großer Spannung oder Dicke der Bauchdecken.

Behufs Aufnahme des Tastbefundes am inneren Genitale verfährt man bei der bimanuellen Untersuchung so, daß man mit dem eingeführten Finger

zunächst in das vordere Vaginalgewölbe geht und mit der außen aufgelegten Hand die Bauchdecken oberhalb der Symphyse allmählich und sanft niederdrückt. Befindet sich der Uterus in normaler Stellung, so gerät er nun zwischen die tastenden Hände; fühlt man das vordere Scheidengewölbe leer, so ist der Uterus rückwärts. Dringt man dann mit dem Finger in das hintere Scheidengewölbe, so kann man in der Fortsetzung der Cervix den Uteruskörper hier fühlen. Zur Palpation der Adnexe wird seitlich im Scheidengewölbe getastet; sie liegen in der Beckenbucht neben und hinter dem Uterus und, wenn man den ganzen Raum wiederholt durchsucht, können unter günstigen Umständen auch normale Adnexe palpiert werden; es gehört jedoch große Übung dazu. Auch die Ligamenta rotunda, sacrouterina und ovarica sind bei geeigneter Untersuchung tastbar. Das Parametrium, d. h. das neben der Cervix liegende Zellgewebe, bietet bei normaler Beschaffenheit keinen bestimmten Tasteindruck; man findet da die seitlichen Partien des Scheidengewölbes weich und dehnbar. Besser als von der Scheide her überzeugt man sich über das Verhalten der Parametrien durch die bimanuelle Untersuchung vom Rectum aus. Man zieht auf den untersuchenden Finger einen dünnen Gummifingerling, welcher gut eingefettet wird. Der in den Mastdarm eingeführte Finger betastet die Parametrien sowie alle von hier aus erreichbaren Teile des Genitale von rückwärts her und eben dieser Umstand erklärt die großen Vorteile der rektalen gegenüber der Vaginal-Exploration, bei welcher durch das verhältnismäßig dickere Scheidenrohr die Teile von unten her palpiert werden. Die rektale Untersuchung wird unter Zuhilfenahme der außen aufgelegten Hand, also bimanuell geübt in allen Fällen, in welchen die Vaginaluntersuchung wegen Atresie oder Undurchgängigkeit der Hymenalöffnung nicht ausführbar ist, ferner behufs Feststellung der Beschaffenheit der Parametrien bei Karzinom der Cervix uteri, bei Beckenzellgewebsphlegmone etc. Es empfiehlt sich überhaupt diese Art der Untersuchung als Ersatz bezw. als Ergänzung der vaginalen systematisch auszuführen.

Andere Methoden der g. U. (recto-vaginale, urethro-vaginale, vesico-vaginale u. a.) kommen nur ausnahmsweise in Anwendung. Für die Vornahme der Perkussion als Behelf bei der g. U. sind besondere Vorschriften nicht zu geben. Die Vorbedingungen für eine möglichst genaue Abtastbarkeit des inneren Genitales sind dehnbares Scheidengewölbe und schlaffe, nicht zu fette Bauchdecken. Die Erschlaffung der Bauchmuskulatur wird erzielt, indem man die Patientin hiezu auffordert und sie tief atmen läßt. Bei jeder Exspiration drückt man die Bauchdecken etwas tiefer ein. Mit gewaltsamem Eindrücken des Bauches erreicht man nur, daß die Patientin wegen Schmerz noch mehr spannt. Es ist nicht unsere Aufgabe, alle Teile des inneren Genitales so abzutasten, wie dies etwa am anatomischen Präparat möglich ist. An der Lebenden und insbesondere bei pathologischen Veränderungen des Genitales muß man sich oft mit unvollständigen Befunden begnügen, mit der Feststellung von Umrissen und Konturen. Man sucht zahlreiche einzelne Tasteindrücke an verschiedenen Stellen des Genitales zu gewinnen und setzt diese zu einem einheitlichen Bilde zusammen. Oft ist dies erst nach zahlreichen g. U. möglich. Wer systematisch und sorgfältig untersucht, ohne dabei unnötigen Schmerz zu verursachen, wird bei entsprechender Ubung richtige gynäkologische Befunde erheben. Über die instrumentelle Untersuchung s. die Artikel Speculum, Uterussondierung etc.

Jul. Neumann.

Gynäkomastie (γυνή Weib, μαστός Brust), Entwicklung der Brustdrüse bei männlichen Individuen in derselben Weise wie beim Weibe. Dieser Zustand ist oft mit Atrophie oder mangelhafter Entwicklung der Genitalien, namentlich der Hoden vergesellschaftet. S.

Gynatresien. Die verschiedenen Formen des vollständigen Verschlusses im Verlaufe des weiblichen Genitalkanals lassen sich vom klinischen Standpunkt in zwei Gruppen einteilen. Indem wir nämlich die Entstehung der G. in Betracht ziehen, können wir die angeborenen von den erworbenen G. unterscheiden. Erfahrungsgemäß kommen angeborene G. oft mit anderen Entwicklungsanomalien zusammen vor und namentlich häufig beobachtet man G. bei den Verdoppelungen. Die Atresien sind wohl zu unterscheiden von den Stenosen, welche ebenfalls erworben oder angeboren sein können; die Differentialdiagnose dieser Zustände ist jedoch in manchen Fällen recht schwierig. Je nach dem Sitze der G. betrachtet gibt es vulvare, vaginale und uterine Atresien. Ein kongenitaler Verschluß des Tubenrohres ist wohl auch beschrieben worden, ist aber jedenfalls überaus selten; die außerordentlich häufigen Verschlüsse und Umwachsungen des abdominalen Ostiums der Tuben aber, welche durch entzündliche Prozesse hervorgerufen werden, betrachtet man gewöhnlich besonders (s. Salpingitis, Perimetritis).

Atresia vulvaris. Ein vollständiger Verschluß der Vulva ist meist mit anderen hochgradigen Entwicklungsstörungen kombiniert, so z. B. mit Defekten des Rectum und der Urethra; er entsteht durch Bildungshemmung der Geschlechtsfurche, welche sich normalerweise mit den ihr entgegenwachsenden Kanälen der Allantois, der Müller-schen Fäden und des Enddarms vereinigt. Mit solchen Entwicklungsfehlern geborene Früchte sind daher lebensunfähig.

Erwähnt möge hier werden die Atresia ani vulvaris (vestibularis, auch vaginalis), bei welcher der Anus an normaler Stelle fehlt, die Bildung eines Dammes ausgeblieben ist und der Enddarm in der Vulva oder höher oben ausmündet. In solchen Fällen ist somit eine Kloake vorhanden. Da Früchte mit dieser Mißbildung lebensfähig sind, beobachtet man sie gelegentlich auch an erwachsenen Personen. Ist der widernatürliche After einigermaßen verschlußfähig, so besteht nicht einmal Inkontinenz; Coitus ist möglich und Schwangerschaften sind bei dieser Anomalie wie-

derholt beobachtet worden. Der Fehler kann operativ beseitigt werden, indem man die abnorme Öffnung des Darms verschließt und einen After an normaler Stelle hinter der Geschlechtsöffnung bildet.

Atresia vaginalis. Die Vagina kann entweder durch Fehlen einer Hymenalöffnung (Atresia hymenalis) oder im Bereiche des Scheidenrohres atretisch sein (Atresia vaginalis). Die angeborene Form der hymenalen Atresie ist meist durch Epithelverklebung bedingt, welche auch im Verlaufe der ganzen Vagina bestehen kann. Andersartige Atresien der Vagina stellen sich als streckenweise Obliteration des Lumens dar, welche entweder unmittelbar oberhalb des Hymens (pseudohymenale Atresie) oder höher oben beginnt. Eine vollständige Verödung und gleichzeitig auch Verkümmerung der Vagina kommt bloß mit schweren Bildungsfehlern des Uterus vor, so mit Uterus foetalis imperforatus. Verhältnismäßig häufig sind Atresien der Scheide ferner bei den verschiedenen Formen der Verdoppelung des inneren Genitales, so bei Uterus didelphys, bei Uterus septus duplex mit Verkümmerung einer Hälfte; auch bei Uterus bicornis unicollis sind Atresien der Scheide beobachtet worden. Diese Fälle von Verschluß der Vagina oder der Cervix bei Duplizität mit Verkümmerung der obliterierten Hälfte besitzen das größte praktische Interesse, doch bietet die Diagnose derartiger Zustände oft große Schwierigkeit. Schließlich sind noch die Klappenverschlüsse der Vagina zu erwähnen. Es sind dies gewöhnlich membranartige Verschlüsse, welche vorwiegend an der Grenze zwischen mittlerem und oberem Drittel der Scheide das Vaginalrohr in eine untere und eine obere Hälfte teilen. Als unvollkommene derartige Bildung trifft man manchmal nach Art eines Hymenalsaumes einen ins Lumen der Vagina vorspringenden zirkulären Saum an, wodurch das Rohr hier stenosiert ist.

Atresia uterina. Die angeborenen Atresien des Uterus sind bei sonst normaler Entwicklung des Uterus sehr selten; viel häufiger sind die mit Entwicklungsstörungen einhergehenden Atresien. In sehr seltenen Fällen ist die Uterushöhle vollkommen verödet und der Uterus bloß als strangförmiges Gebilde angelegt (Uterus foetalis imperforatus). Relativ häufig jedoch sind Atresien bei den verschiedenen Formen der Verdoppelung der Gebärmutter; wie schon erwähnt, besitzt der Verschluß der Vagina oder der Cervix das größte Interesse bei jener Duplizität, welche mit Verkümmerung der obliterierten Hälfte einhergeht.

Die erworbenen Atresien im Verlaufe des Genitalkanals sind nicht so selten, als man vielfach annimmt. Zunächst einmal kann man alle G., welche während der Geburt beobachtet werden, als erworbene ansehen. Sie entstehen entweder infolge von Traumen bei früheren Geburten bezw. operativen Entbindungen oder infolge von puerperalen Infektionen, welche mit ulzerativen Prozessen der Vagina oder des Uterus kompliziert waren. Eine andere aetiologische Ursache für das Zustandekommen von G. liegt in Traumen oder Infektionskrankheiten, wie Scharlach, Diphtherie etc. im Kindesalter. Auch nach intrauterinen Ätzungen und gynäkologischen Eingriffen (Fisteloperationen, Abrasio, Atmo- und Zestokausis) kann eine uterine Atresie entstehen. In seltenen Fällen (z. B. bei sonst unstillbaren Blutungen) wird die Obliteration der Uterushöhle allerdings zielbewußt angestrebt; sonst aber stellt die Obliteration ein unerwünschtes und unangenehmes Resultat dieser Eingriffe dar. Zu erwähnen ist schließlich, daß in der postklimakterischen Menopause manchmal bei gleichzeitig bestehender hochgradiger seniler Involution, gelegentlich in Kombination mit Prolaps oder malignen Neoplasmen, der Uteruskanal unwegsam gefunden wird; man führt diese Atresien nicht allein auf die Altersrückbildung, sondern auch auf adhäsive Entzündungen der Scheide oder des Endometriums zurück.

Die G. machen sich vor der Pubertät kaum bemerkbar und werden daher in dieser Zeit nur zufällig entdeckt. Erst mit dem Eintritte der Menstruation stellen sich Folgen der Atresie ein u. zw. bedingt die Unwegsamkeit des Genitalkanals eine Behinderung des Abflusses der Genitalsekrete, also vor allem des Menstrualblutes. Ferner ist bei Atresien der Scheide der Coitus behindert oder unmöglich. Dies führt manchmal zum Coitus per urethram, oder es findet der Coitus bloß im Vestibulum statt. Die weiteren Folgen der G. bestehen in Sekretstauung in den oberhalb der atretischen Stelle gelegenen Partien des Genitalkanals, wodurch es zur Bildung von Haematokolpos und Haematometra kommt. Bei Fortdauer dieser Zustände erweitert das in der Scheide und Gebärmutter rückstauende Blut auch die Tuben, Haematosalpinx. Wenn Blutstauung in der atretischen Hälfte der verdoppelten Gebärmutter eintritt, sprechen wir von Haematometra lateralis. Atresien, welche sich im höheren Alter zur Zeit der Menopause entwickeln, führen zu einer Ansammlung schleimigen Sekretes in der Uterushöhle, Hydrometra. Erfolgt Infektion der atretischen Höhle, so gewinnt das eingeschlossene Sekret eine eiterige Beschaffenheit, Pyokolpos, Pyometra. Bei längerem Bestande der Retention wird das Sekret durch Resorption eingedickt und erhält das Aussehen einer teerartigen Schmiere. Diese Folgen der G. bleiben jedoch aus, wenn das innere Genitale, was ja bei Atresien nicht selten der Fall ist, in der Entwicklung stark zurückbleibt und verkümmert, so daß eine Menstruation überhaupt nicht erfolgt.

Bei sonst funktionstüchtigem Genitale aber ist die Amenorrhoe die erste auffällige Erscheinung der G. und da die Haematometra bereits nach einigen Menstruationen Krankheitssymptome hervorruft, wird man auch schon in der Pubertät auf die Amenorrhoe aufmerksam gemacht. Die Haematometra geht nämlich mit mannigfachen Beschwerden einher, welche anfangs unter dem Bilde der Dysmenorrhoe in Erscheinung treten; es sind also vorwiegend krampfartige Schmerzen im Bauch, die regelmäßig in vierwöchentlichen Pausen wieder-

kehren. Bei höheren Graden der Haematometra und bei Haematosalpinx bestehen andauernde Schmerzen im Leib und in der Tiefe des Beckens, bedingt durch die Wandspannung im Uterus und in den Tuben. Nicht selten tritt Infektion des atretischen Genitales ein, was sich gewöhnlich durch Fieber anzeigt. Die Aussicht auf völlige Heilung ist bei erfolgter Infektion selbst nach Beseitigung der Atresie wesentlich beeinträchtigt, weil es von dem infizierten Tubeninhalt leicht zu chronischer Peritonitis und zu entzündlichen Erkrankungen der Adnexa kommt, wodurch dann dauernde Veränderungen des Genitales bedingt sind. Auch die Gefahr der akuten Peritonitis besteht, welche namentlich nach spontaner oder traumatischer Ruptur der Eitertuben beobachtet wird. Da solche Eitersäcke manchmal sehr dünn sind, muß man bei gynäkologischen Untersuchungen sehr vorsichtig palpieren. Perforationen in die Nachbarorgane (Blase, Mastdarm) kommen wohl auch vor, sind aber selten.

Die *Diagnose* der G. ist in Fällen von vulvarem und vaginalem Verschluß gewöhnlich leicht, insbesondere, wenn oberhalb der atretischen Stelle Sekretretention besteht und das Krankheitsbild typisch ist. Schwierig oder unmöglich kann jedoch die Diagnose der G. sein bei den Verdoppelungen des inneren Genitales und namentlich, wenn die atretische Hälfte zudem noch verkümmert ist. Bei Berücksichtigung der Anamnese und sorgfältiger Untersuchung wird man Fehldiagnosen um so seltener machen, je öfter man an die Möglichkeit einer G. denkt.

Die *Prognose* ist bei den G. dem Gesagten zufolge sehr verschieden; ist der atretische Sack infiziert, so stelle man sie immerhin ernst.

Als Ziel der *Therapie* gilt bei den G. die Herstellung der Wegsamkeit des verschlossenen Genitalkanals. Bei den membranartigen Verschlüssen genügt oft die Punktion oder man exstirpiert die Verschlußmembran, wenn die neuerliche Obliteration sicher verhütet werden soll. Besteht eine strekkenweise Obliteration z. B. der Vagina, dann muß zwischen Blase und Mastdarm nach aufwärts präpariert werden, bis man an die untere Kuppe des atretischen Sackes gekommen ist, welcher breit zu eröffnen ist. Die Wundränder werden womöglich herausgenäht oder man beugt durch oft zu erneuernde Tamponade des Wundraumes einer späteren Atresie vor. In komplizierten Fällen wurden verschiedenartige Plastiken und Bildung eines neuen Vaginalrohres (selbst aus dem Mastdarm) versucht. Die uterinen Atresien unterliegen nur bei Sekretstauung der Behandlung und diese bezweckt die Bildung eines neuen Muttermundes. Hat sich eine Haematosalpinx oder Pyosalpinx entwickelt, dann empfiehlt sich die Exstirpation des Sackes durch Laparotomie; auch bei den Verdoppelungen, insbesondere wenn der atretische Sack verkümmert ist, tut man am besten, mit der Exstirpation vorzugehen. In der Behandlung der erworbenen G. sind dieselben Grundsätze maßgebend, doch ist hervorzuheben, daß die Prophylaxe viel dazu beitragen kann, die Entstehung derartiger Atresien zu verhüten. Man beobachte daher die Infektionskrankheiten der Kinder in dieser Richtung mit großer Aufmerksamkeit, behandle ulzerative Prozesse in der Vagina, namentlich die nach schweren Entbindungen und puerperalen Erkrankungen bis zur völligen Heilung und versäume namentlich auch nicht, etwa entstandene Narbenstenosen entsprechend lange Zeit zu dilatieren. Jul. Neumann.

Gynocardia odorata. Die Samen der in Ostindien einheimischen Pflanze liefert das Chaulmoograöl (s. d. Bd. I, p. 615). S.

Gyrenbad im Kanton Zürich, 760 *m* ü. d. M., subalpines Klima, besitzt erdig-alkalische Quelle. Trink- und Badekur. Indikationen: Affektionen der Harnwege, harnsaure und phosphatische Konkrementbildungen, chronische Katarrhe der Respirations- und Digestionsorgane, Gicht, Skrofulose. Loebel.

H.

Haar. (*Anatomie.*) Haare (Pili) sind fadenförmige Epidermoidalgebilde, welche zumeist schief in Einstülpungen des Koriums — den Follikeln, Haarbälgen — wurzeln und aus verhornten Zellen zusammengesetzt sind. Sie stehen entweder einzeln oder in Gruppen von 2 bis 5 beisammen, in letzterem Falle zeigen die einzelnen Haare verschiedene Stadien des Wachstums. Je nach ihrer Beschaffenheit unterscheidet man Langhaare am Kopf, Bart, Achselhöhle, Pubes, Brust, Borstenhaare an Augenbrauen, Augenlidern, im Naseneingange und äußeren Gehörgange und Wollhaare, Lanugo, welche sich bis auf Hohlhand, Fußsohle, vordere Finger- und Zehenglieder und Lippen überall vorfinden. Man rechnet im Durchschnitte beim Manne auf 1 cm^2 Haut des Scheitels 171, des Kinns 23 Haare. Die Gesamtzahl der Kopfhaare beträgt ungefähr 80.000, das Gewicht des Kopfhaares bei Frauen 250 *g* und mehr. Am dichtesten stehen blonde Haare, dann folgen die braunen und zuletzt die schwarzen Haare.

Die Entwicklung des H. beginnt am Ende des 3. Fötalmonates. Das Hornblatt treibt kleine Zapfen in die darunterliegende Kutis. Ein solcher Zapfen bekommt nun an seinem unteren Ende einen Eindruck und dabei eine birnförmige Gestalt. In dem Eindrucke liegt die sich entwickelnde Papille. In der 24. Woche des Fötallebens ragen die meisten Haare schon über die Hautoberfläche hervor; es sind aber noch Lanugohaare. Diese Haare, welche

das Kind auf die Welt bringt, fallen aus und werden durch neue ersetzt. Den über die Haut hervorragenden Teil des H. nennt man Schaft, den im Balge eingeschlossenen Wurzel. Das untere, kolbig angeschwollene Ende der letzteren (Bulbus, Haarzwiebel) sitzt der Papille, einer kegelförmigen Vortreibung am Grunde des Haarbalges, so wie der Fingerhut dem Finger, auf. Bei Haaren, welche dem Ausfalle nahe sind, ist das untere Ende nicht so wie bei den wachsenden Papillenhaaren mit einer weichen, dicken Haarzwiebel, sondern mit einem verhornten, in die Länge gezogenen Knopfe versehen, welcher nicht mehr einer Papille aufsitzt; solche Haare heißen Kolbenhaare. Der Haarschaft ist bei schlichten Haaren gerade, im Querschnitte kreisrund, bei gelockten wellenförmig und im Querschnitte elliptisch, bei krausen und wolligen schraubenförmig gedreht und ganz glatt. Die Dicke des Haarschaftes schwankt zwischen 0·6 bis 0·14 *mm*. Der Haarbalg ist mit Epidermis ausgekleidet, die hier die äußere Wurzelscheide des H. bildet. Zwischen ihr und dem H. ist noch eine zweite, helle, dünne, die Haarwurzel bis zur Höhe der Talgdrüsen umgebende Lage, welche man die innere Wurzelscheide nennt. An der inneren Wurzelscheide unterscheidet man die innere, aus mehreren Zellagen bestehende Huxleysche Schichte von der äußeren, einfachen Henleschen Schichte. Nach außen von der äußeren Wurzelscheide lassen sich noch eine Glashaut, eine innere und eine äußere Faserhaut erkennen. Unter dem Ansatze der Talgdrüsen sind die Haarbälge am schmälsten, am Ansatze des glatten Haarbalgmuskels (Arrector pili) sind sie am breitesten. Über der Talgdrüse verbreitern sie sich trichterförmig zum Infundibulum. Bezüglich des feineren Baues lassen sich an jedem H. mehrere Schichten unterscheiden.

Die Rindensubstanz ist ein längsstreifiges, mehr weniger dunkel punktiertes, gestricheltes oder gefleckte Fasergewebe, welches die Vereinigung von plättchenartigen Elementen darstellt, die Flekken, Punkte oder Streifen rühren von körnigem Farbstoff, mit Luft oder Flüssigkeit gefüllten Hohlräumen oder von Kernen her. In weißen und hellen Haaren überwiegen die mit Luft gefüllten kleinen Hohlräume. Gegen die Wurzel zu verliert sich der faserige Bau der Zellen immer mehr und diese werden länglichrund mit kurzen Kernen. Die Haarzwiebel besteht aus runden oder länglichrunden, dicht gedrängt beisammenliegenden Zellen, welche nur farblose Körnchen führen oder mit dunklen Farbkörnchen vollgepfropft sind. Außerdem enthält die Haarzwiebel in ihren untersten Teilen sternförmige Pigmentzellen von wechselnder Zahl, welche als Bindegewebszellen aufzufassen sind, die von seiten der Haarpapille in die Haarzwiebel einwanderten und das Pigment in das H. überzuleiten die Aufgabe haben. In der Achse des Schaftes zieht bis nahe an die Spitze das Haarmark, welches aus zwei Reihen eingetrockneter, lufthaltiger, nicht selten noch mit Kernen versehener Zellen besteht; es ist in vielen Haaren unterbrochen, fehlt im allgemeinen in Wollhaaren und gefärbten Kopfhaaren. In der Zwiebel und dicht über derselben enthalten die Zellen des Markes keine Luft, sondern glänzende, runde oder querovale Gebilde, das Eleïdin. Jedes H. hat noch einen dünnen Überzug, die Cuticula, bestehend aus glatten, durchsichtigen, viereckigen, kernlosen Plättchen, die wie die Ziegel eines Daches übereinandergelagert und mit ihrem freien Rande gegen die Haarspitze zu gerichtet sind.

Bei chemischer Analyse findet man in Haarsubstanz C 50·65, H 6·36, N 17·14, O 20·85 und S 5·0%; in der Asche Eisen und Kieselsäure. Bei Zusatz von Alkalien quellen Haare, in starken Mineralsäuren lösen sie sich auf. Bei Kochen mit verdünnten Säuren geben sie: Ammoniak, H_2S, Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure und Glutaminsäure.

Wenn das H. eine bestimmte Länge erreicht hat, löst es sich von der Papille los, die Haarzwiebel wird zum Haarkolben; das H. bleibt aber solange durch einen Strang von Epithelzellen im Haarbalge festhaften, bis das an der Papille sich bildende Ersatzhaar stark genug ist. Von den Kopfhaaren fallen täglich 38 bis 103 aus; das tägliche Wachstum beträgt 0·2 bis 0·3 *mm*. L. Freund.

Haar (forensisch). Es ist keine allzu seltene Sache, Haare in forensischen Fällen untersuchen zu müssen. Die hiebei zu lösenden Aufgaben sind: 1. Unterscheidung von Tier- und Menschenhaar, 2. Bestimmung des Standortes, 3. der Identität und 4. der Trennungsart des menschlichen H.

1. Unterscheidung von Tier- und Menschenhaar. Dies geschieht durch eine sorgfältige mikroskopische Untersuchung, wobei das Verhalten von Mark, Rindensubstanz und Oberhäutchen (Cuticula) in Betracht zu ziehen ist. Ein Teil der menschlichen Haare ist marklos, während es marklose Tierhaare überhaupt nicht gibt. Ist ein Mark vorhanden, so besteht es beim Menschen nicht aus Markzellen, die vertrocknet sind, sondern es besteht ein Hohlraum, ein Markkanal. Im Verhältnis zur Rinde ist der Markkanal schmal, jedenfalls schmäler als bei allen Tierhaaren mit Ausnahme der Affen, die ein ähnlich schmales Mark besitzen, das aber noch zellige Struktur besitzt. Die Cuticula ist glatt, die Zellgrenzen der dachziegelförmig übereinandergelagerten Deckzellen sind nur schwach sichtbar; sie erscheinen als ein feines, vielfach unterbrochenes Netzwerk. — Dem gegenüber besitzen alle Tierhaare ein Mark mit meist sehr deutlich und für die Art charakteristisch gebildeten Markzellen; entgegen der schmalen Rinde nimmt das Mark des Tierhaares meist den größten Teil der Dicke des Haarschaftes ein. Viele Tierhaare haben überdies gezähnte Konturen infolge stärkeren Abstehens des freien Randes der Cuticulazellen.

2. Der Standort des Haares wird bestimmt durch die besondere Eigentümlichkeit, welche die Haare der verschiedenen Körpergegenden darbieten. Zunächst unterscheidet man lange und kurze Körperhaare. Zu ersteren gehören die Kopf-, Bart-, Scham- und Achselhaare, zu letzteren Brauen und

Wimpern, die Haare an Ohr- und Nasenöffnungen sowie die an den Gliedern und am Stamme vielfach vorhandenen Härchen. Beim kurzen H. ist die Wurzel von der Spitze oft nur 5 *mm*, selten über 20 *mm* entfernt, während dieser Abstand beim langen H. ein Vielfaches davon beträgt. Das forensisch am meisten in Betracht kommende Kopfhaar ist bei der Frau in der Regel unverschnitten, besitzt daher eine natürliche, oft pinselförmig zerschlissene Spitze, während das männliche Kopfhaar wegen des often Verschneidens zumeist eine künstliche, durch Kamm und Bürste zugeschliffene Spitze besitzt. Schamhaare und Achselhaare sind durch Schweißmazeration des Schaftes und durch Einrollung der von den Kleidern mechanisch insultierten Spitzen sowie dadurch kenntlich, daß sie meist stärker sind als die Kopfhaare. Die Barthaare gehören zu den stärksten Körperhaaren, d. h. sie besitzen den größten Durchmesser. Unter Beachtung aller dieser Momente ist die Frage, „von welcher Körperstelle stammt das H.?", meist mit voller Sicherheit, zumindest mit größter Wahrscheinlichkeit zu lösen.

3. Die Identität des Haares sicherzustellen, gehört jedenfalls zu den schwierigsten und verantwortungsvollsten Aufgaben. Es handelt sich hier um die Entscheidung der Frage: Stammt das H. von einem bestimmten Menschen? Die Frage läßt sich positiv nur dann entscheiden, wenn sämtliche Eigenschaften des zu untersuchenden H. oder mehrerer vorliegender Haare mit ebenfalls vorliegenden Vergleichshaaren übereinstimmen. Dahin gehören: die Farbe, die Länge, die Dicke, der mikroskopische Bau, insbesondere in bezug auf Farbe und Lagerung des Farbstoffes, sowie besondere Eigentümlichkeiten, die das H. mehr weniger scharf charakterisieren. Solche wären namentlich auffällige Verunreinigungen, z. B. durch Mehlstaub, Eisenstaub, Kohlenstaub u. dgl. oder künstliche Färbung.

4. Die Trennungsart ist für den Gerichtszweck oft von ganz besonderer Bedeutung. Es handelt sich hiebei um die Frage, ob ein H. ausgerissen, abgerissen, abgeschnitten oder einfach ausgefallen ist. Die mikroskopische Untersuchung der Haarenden gibt hierüber sicheren Aufschluß. Die natürlichen Enden sind die Wurzel und die Spitze. Sind beide vorhanden und ist die Haarzwiebel groß, verdickt und mit anhängenden Wurzelscheidenresten und Epidermisfetzen versehen, so ist das H. ausgerissen; ist dagegen die Wurzel vertrocknet, zusammengefallen, gefaltet und ohne Behang angrenzender Teile, so ist das H. ausgefallen. Abgeschnittene Haare besitzen eine scharfe Trennungsfläche, die Wurzel fehlt; bei abgerissenen Haaren ist die Trennungsfläche unregelmäßig zackig. KRATTER.

Haarfärbemittel. Die im Handel vorkommenden H. haben oft nicht nur die Haut irritierende, sondern selbst auf den Gesamtorganismus toxische Eigenschaften. Dies ist namentlich der Fall bei jenen Mitteln, welche Cyankalium, Blei oder Metol enthalten. Bei den Farbmitteln, welche salpetersaures Silber enthalten, ist zu beachten, daß sie in zu hoher Konzentration auch das Haar schädigen. Vor jeder Färbeprozedur muß das Haar von Staub und Fett sorgfältig gereinigt, mit Seife und Wasser gründlich ausgewaschen und dann zwischen gewärmten Tüchern getrocknet werden. Dann wird es in Strähne geteilt und der Farbstoff mit einer Bürste nur auf das Haar aufgetragen. Eine eventuelle zweite Flüssigkeit wird mit einer zweiten Bürste aufgetragen. Dann muß der Kopf längere Zeit trocknen. Die Prozedur muß alle 2 bis 3 Wochen wiederholt werden, sonst erscheinen die Haare bald an der Wurzel in der ursprünglichen Farbe.

1. Mittel zum Blondfärben der Haare. Am besten eignen sich hiezu die gepulverten Blätter der aus Persien stammenden Hennapflanze, welche mit Wasser zu einer Paste angemacht und auf die Haare während ungefähr einer Stunde aufgetragen werden. Es entsteht eine rote Farbe, welche dann durch Zusatz von mehr oder weniger Indigo in Blond von hellblondem bis zu rotem oder kastanienfarbenem Ton verwandelt werden kann. Als indigohaltiges Material werden meist die gepulverten Blätter der Indigopflanze — Reng genannt — verwendet. Die mit Henna rot gefärbten Haare werden mit Reng gepudert und Wasserdämpfen ausgesetzt. Das Blondfärben mit Wasserstoffsuperoxyd in Konzentrationen von 1 : 4, 1 : 10 oder 1 : 20 hat nur bei schwarzen, braunen oder roten Haaren einen Erfolg, nicht aber bei weißen Haaren. Das Medikament wird mit einem Schwamm auf das Haar aufgetragen und dann Luft zugefächelt. Vielfach werden zur Erzielung hellerer Farbentöne der Haare auch Waschungen mit Kamillenblüten-, Hopfenextrakt- oder Sodalösungen benutzt.

2. Mittel zum Schwarzfärben der Haare. Am häufigsten verwendet man das salpetersaure Silber in Lösungen von 5 bis 15 auf 100 Aq. Rosae (oft werden einige Tropfen Ätzammoniak zugesetzt) (Lösung I). Dieselben werden auf die in der oben angegebenen Weise entfetteten Haare aufgetragen, sodann das Silber durch Zusatz von Lösungen von Pyrogallussäure oder von Kalium sulfuratum reduziert.

Kalium sulfuratum 28·0
Aq. dest. 170·0
S.: Lösung II.
Acid. pyrogallic. 3·0
Aq. dest. 40·0
Spir. Vini rect. 10·0
S.: Lösung II.

Mit diesen Substanzen erhält man dunkelschwarze Haare. Zu vermeiden ist die Schwarzfärbung der Kopfhaut, welche dann eintritt, wenn die Silberlösung mit der Haut in Berührung kommt. Man hält dies dadurch hintan, daß man das Farbmittel mit kleinen Bürsten bloß auf die Haarsträhne aufträgt und die Kopfhaut nach dieser Prozedur mit Kochsalzlösungen wäscht. Etwa doch entstandene schwarze Flecken auf der Kopfhaut entfernt man durch Betupfen mit einer der folgenden Lösungen:

Kali jodati 5·0
Aq. dest. 10·0
oder
Kali cyanati 1·0
Aq. dest. 10·0
S.: Vorsicht. Gift.

Das Schwarzfärben der Haare mittels bleihaltiger Haarfarbe beruht darauf, daß Blei sich mit dem im Haare enthaltenen Schwefel zu Schwefelblei verbindet, welches glänzend schwarz ist. Schneller kommt man zum Ziele, wenn man Schwefelverbindungen und Bleilösungen rasch hintereinander auf das Haar aufträgt, so z. B. Lösungen von Plumb. acetic., welchen dann die Applikation von Sulfur. praecip. oder Natr. hyposulfuros. folgt. Diese H. sind jedoch wegen ihrer gesundheitsschädlichen Eigenschaften nicht empfehlenswert. Auch Eisen in Verbindung mit gerbsäurehaltigen Stoffen, welche schwarze Körper (Tinten) liefern, wird bisweilen zum Schwärzen der Haare benutzt.

3. Mittel zum Braunfärben. Am häufigsten wird die Pyrogallussäure in wässeriger oder spirituöser Lösung verwendet. Dieselbe erzeugt, auf das Haar gebracht, eine dunkelbraune Färbung, die man mit alkalischen Mitteln festhalten kann. Auch Waschungen der Haare mit Pyrogallussäurelösungen allein können zur Erhaltung schwarzbrauner Färbungen verwendet werden.

Acid. Pyrogallic. 1·0
Aq. Rosae 40·0
Aq. Coloniens. 2·0

Ein zum Braunfärben der Haare vielfach verwendetes Mittel ist der frisch ausgepreßte Saft der grünen Walnußschalen, Succus corticis Juglandis rec. expressus. Die im Handel vorkommenden nicht frischen Nußextrakte enthalten nur wenig oder gar keinen Nußfarbstoff, sind vielmehr kupferhaltig und schädlich. Die Haare werden vorerst mit einer Lösung von Kaliumkarbonat 1 : 10 gewaschen und dann mit dem frischen Nußextrakt gebürstet. Die Färbung ist schön, doch muß sie täglich wiederholt werden, bis der nötige tiefe Farbenton erzielt ist (s. a. „Ergrauen der Haare", I, p. 1232).

L. Freund.

Haargeschwulst s. Bezoar (I, p. 448).

Haarkrankheiten kommen bei sehr vielen Dermatosen vor, z. B. bei Ekzem, Follikulitiden, Sycosis, Favus, Herpes tonsurans, Trichosporonaffektionen, Alopecia areata, Pityriasis rubra. Die Haaraffektion tritt in diesen Fällen als Begleiterscheinung der Hautkrankheit auf, kann aber auch ohne letztere gelegentlich vorkommen. Bezüglich dieser Formen der H. sei auf die betr. Artikel verwiesen. Hier sollen nur jene H. besprochen werden, welche von keiner vorausgegangenen oder begleitenden Dermatose abhängig sind und welche bloß das Haar als solches betreffen. Diese lassen sich in zwei Gruppen teilen: I. H. nicht parasitären Ursprunges (Alopecia congenitalis, s. Agenesia pilaris, Hypertrichosis [s. d.], Canities [s. „Ergrauen der Haare"], Trichotillomanie, Monilethrix); II. H. parasitären Ursprunges (Plica, Trichoptilosis, Trichorrhexis nodosa, Lepothrix, Piedra).

I. *a*) Eine eigentümliche, angeborene, anormale Beschaffenheit der Haare hat Verfasser beschrieben. Es handelte sich um zwei Mädchen, Schwestern, von denen das eine das Bild der Hypotrichosis aufwies (indem die Kopfhaut innerhalb größerer Bezirke kahl erschien); daneben standen die vorhandenen hellbraunen Haare sehr schütter, waren auffallend dünn und seidenartig und erreichten bis zum 17. Lebensjahre des Mädchens die Länge von höchstens 4 *cm*. Die Haare des jüngeren, 13jährigen Mädchens, standen außerordentlich dicht beisammen, waren blond, nicht auffallend verdünnt, gekräuselt und wie Roßhaar so verfilzt, daß man das einzelne Haar nur schwer isolieren konnte und beim Befühlen des Kopfes den elastischen Widerstand derselben wie beim Berühren einer Matratze ganz eigentümlich empfand. Dabei wurzelten die Haare so oberflächlich, daß sich das Kind eine ganze Hand voll ohne die geringste Schmerzempfindung ausraufen konnte, wobei übrigens infolge der außerordentlichen Dichte der Haare keine bemerkenswerte Lücke sichtbar wurde. Auch diese Haare hatten trotz des Alters des Kindes nur die geringe Länge von 2 bis 3 *cm* erreicht. Der ganze Aspekt des Kopfes sowie die eigentümliche Beschaffenheit der einzelnen Haare legte die Bezeichnung dieser Mißbildung als blonde Negerhaare nahe. Eine therapeutische Beeinflussung dieser Abnormität ist selbstverständlich ausgeschlossen.

b) Trichotillomanie ist ein von Hallopeau beschriebener krankhafter neuropathischer Zustand, bei welchem an allen behaarten Partien des Körpers des Patienten lebhafte Jucksensationen vorkommen, welche die Patienten veranlassen, die Haare aus den betr. Partien auszuzupfen. Objektiv ist nichts Pathologisches zu konstatieren, weder Papeln noch Kratzeffekte.

c) Monilethrix (Spindelhaare, Ringelhaare, Aplasia pilorum moniliformis, Aplasia pilorum intermittens). Die Affektion ist zumeist am behaarten Kopfe lokalisiert. Die Haare fallen entweder gänzlich oder nur in umschriebenen Inseln aus. Sie zeigen bei näherer Untersuchung entlang dem Verlaufe des ganzen Schaftes spindelförmige, zentral mit Luft gefüllte Anschwellungen und Nodositäten, welche mit Verdünnungen vollkommen regelmäßig abwechseln. Die Einschnürungen zwischen den Anschwellungen sind blässer als die Knoten und schwächer als dieselben, so daß das Haar schon bei leichtem Zuge an einer eingeschnürten Stelle leicht abbricht. Dies geschieht mit einer glatten Abbruchstelle, es tritt keine fibrilläre Auffaserung ein wie bei Trichorrhexis nodosa. An den Einschnürungen ist die Marksubstanz zumeist nicht ausgebildet. Bisweilen sieht man an alopezischen Stellen kleine komedonenartige Erhebungen, welche sich bei mikroskopischer Untersuchung als von Epidermisschüppchen bedeckte, zusammengefaltete, in der beschriebenen Weise veränderte Haare erweisen. Die Affektion ist angeboren und dauert das ganze Leben. Hereditäre Momente sind nicht auszuschließen. Man

hat als Grundursache des Leidens zentrale Nervenläsionen angenommen. Therapeutisch wären Versuche mit Waschungen kampfer- oder terpentinhaltiger Medikamente zu empfehlen.

II. *a*) Plica ist keine wirkliche Affektion der Haare, vielmehr besteht die Affektion darin, daß die Haare infolge mangelhafter Pflege unentwirrbar verfilzt und mit Staub, Sekreten, Krusten, Schuppen und Parasiten zu einer stinkenden Masse vermischt sind. Sie kommt häufig bei armen unreinlichen Frauen, die an Phthiriasis und dem begleitenden Ekzem leiden, vor. In den meisten Fällen ist es wohl unmöglich die Haare zu entwirren und es bleibt nichts anderes übrig, als den Weichselzopf abzuschneiden.

b) Trichoptilosis, Scissura pilorum. Bei manchen Affektionen (Teignes, Ekzem, Pityriasis), aber oft auch ohne eine solche werden die Haare trocken und spalten sich am freien Ende auf eine mehr minder große Strecke. Spiegler gibt an, daß diese Affektion durch einen bestimmten Bazillus hervorgerufen wird. Therapie: Haarschneiden und Waschen mit antiseptischen Lösungen.

c) Trichorrhexis nodosa. Die Bart-, Scham-, seltener die Kopfhaare zeigen an einzelnen Stellen, zumeist in den oberen Teilen, während die der Wurzel nächstgelegenen Teile frei bleiben, kleine, kugelige oder spindelförmige, weißlichgraue Auftreibungen. Diese kommen vereinzelt oder in mehrfacher Anzahl an einem Haare vor. Sie erwecken den Eindruck von Läusenissen oder Speiseresten, was dem Kranken natürlich sehr peinlich ist. Oft sind die Haare an diesen Knoten abgeknickt oder abgebrochen. Faßt man ein solches Haar am Ende und sucht es herauszuziehen, dann reißt es am Knötchen ab. Daneben finden sich Haarstümpfe, die in einer grauen oder mattglänzenden Auftreibung stumpf endigen. Sind letztere in größerer Anzahl z. B. in einem Schnurrbarte vorhanden, so erweckt es den Eindruck, als ob der Bart angesengt wäre. Bei mikroskopischer Untersuchung sieht man, daß das Haar an den abgebrochenen Enden besenförmig aufgefasert ist; in den Knoten erscheinen die beiden Fragmentenden wie zwei ineinander gesteckte Pinsel. Die Rindensubstanz ist aufgefasert, die Markzellen zeigen stärkere Fetteinlagerung. Bezüglich des aetiologischen Momentes ist gegenwärtig die Annahme vorherrschend, daß es sich um eine parasitäre Erkrankung handelt. Hodara und v. Essen konnten aus Knoten verschiedene Krankheitserreger in Reinkulturen darstellen. Frühere Autoren faßten die Affektion als Folge von Ernährungsstörungen und mechanischen Insulten auf. Der Verlauf der Affektion ist ein außerordentlich chronischer. Therapeutisch kommt nächst Waschungen der Haare mit parasitiziden Mitteln (z. B. 2 % Pyrogallussäurelösungen) die Röntgenbehandlung in Betracht. Verfasser hat wiederholt beobachtet, daß nach der mittels Röntgenbestrahlungen herbeigeführten Epilation der kranken Haare ein gesunder Nachwuchs stattfindet.

d) Lepothrix. Die Affektion ist zumeist in den Achselhöhlen und an der Genitalgegend lokalisiert; sie koinzidiert häufig mit der Absonderung gefärbten Schweißes. Das Haar erscheint am Schafte rauh und trägt harte, fast adhärente, rötliche, linsenförmige Granulationen, entweder separiert oder in diffusen Massen zusammenhängend. Diese Massen bestehen nicht aus Haarsubstanz, sondern aus Anhäufungen von Bakterien und aus einer homogenen, granulierten, dem Chitin der Lauseier ähnlichen Masse, welche in Alkohol, Äther, Benzin und Chloroform unlöslich ist, den Alkalien und Säuren widersteht und von Methylviolett purpurrot gefärbt wird. Sie wird von den Bakterien abgesondert. Letztere siedeln sich in der äußeren Hautschichte des Haares an, erzeugen kleine Kavitäten, infolge welcher die longitudinalen Rindenfasern deutlicher hervortreten. Als Erreger der Affektion sind eine Bazillenart, aber auch Kokken beschrieben worden. Die Krankheit ist übertragbar. Therapie: Rasieren, Seifenwaschungen, Desinfizieren mit 1‰ bis 2‰ Sublimatlösungen.

e) Piedra Columbica. Am Haarschafte der Kopfhaare von Frauen erscheinen weißliche, steinharte, fast adhärente Nodositäten in wechselnder Zahl, Größe und Anordnung, welche den Haarschaft gänzlich oder nur teilweise einschließen, die Haarsubstanz aber nicht im geringsten alterieren. Hieher gehört auch die als Piedra nostras beschriebene Affektion der Schnurrbarthaare, bei welcher die einzelnen Haarschäfte von gelbbraunen bis orangeroten, knotenförmigen Anlagerungen eingeschlossen sind, ohne jedoch in ihrer Substanz angegriffen zu werden. Zum Unterschiede von Lepothrix koinzidieren die Veränderungen bei Piedra nie mit gefärbtem Schweiße, die Nodositäten sind nicht so regelmäßig angeordnet wie bei Monilethrix und arrodieren nicht die Haarsubstanz, wie dies bei Trichorrhexis nodosa der Fall ist. Die Affektion soll durch Mikroorganismen, welche man unter dem Sammelnamen Trichosporon zusammengefaßt hat, hervorgerufen werden. Die Therapie ist eine ähnliche wie bei Lepothrix.

L. Freund.

Haarseil s. Fontanelle (I, p. 1418).

Haarseilwunde — eine künstlich angelegte Wunde, in welcher durch ein sog. Haarseil absichtlich eine Eiterung erzeugt und unterhalten wurde, ein in der früheren Medizin sehr beliebtes Mittel zur Behandlung verschiedener Krankheiten. Die H. wurde anscheinend schon von Galenus zur Beseitigung der Hydrocele angewendet und fand späterhin Anwendung bei Entleerung großer Abszesse, zur eiterigen Zerstörung von Geschwülsten, Offenhaltung von Kanälen, bei Ascites und Empyem, um Zysten zum Verschluß zu bringen, bei Gehirn- und Nervenleiden, bei Pseudarthrose zwischen den Knochenfragmenten zur Erzielung von Callusbildung, am Auge bei Hydrophthalmus und Leukom, selbst bei kataraktösen Linsen. Die H. wurde meist im Nacken angelegt u. zw. auf folgende Weise: man hob eine große Hautfalte auf, stieß ein lanzettförmiges Messer mit Öse, worin

das Haarseil befestigt war, durch die Haut und zog die Schnur durch den entstandenen Kanal nach; es erfolgte dann die Blutstillung, das Haarseil (früher aus Pferdehaar, dann aus Seide oder Wolle) wurde um den Hals geschlungen getragen und täglich ein neues Stück nachgezogen, während das mit Eiter durchtränkte abgeschnitten wurde; vom 4. bis 5. Tag an begann die Eiterung. Kontraindiziert war die H. bei Schwächezuständen, floridem Fieber, bei Hauterkrankungen und Varizen an der Applikationsstelle. Erlenmeyer wandte 1893 die H. wieder an und berichtet von Erfolgen bei hyperämischen oder entzündlichen Zuständen im Schädel, auch als psychisches Mittel bei Hysterischen. H. erscheinen heute wirklich als entbehrlich und den medizinischen Ansichten keineswegs mehr entsprechend. Seitz.

Häbernbad im Juragebiete, 564 *m* ü. d. M., subalpines Klima. Die erdige Eisenquelle dient zu Bade- und Trinkkuren. Indikationen: Anämie, funktionelle Nervenstörungen, Frauenleiden. Loebel.

Habitus, die (äußere) Körperbeschaffenheit, zumal in Beziehung auf gewisse Krankheiten, welche durch dieselben entweder begünstigt werden oder vielleicht schon eine Teilerscheinung derselben darstellen. So spricht man von einem (schon von Aretaios von Kappadokien treffend geschilderten) H. phthisicus: schmaler Thorax mit weiten Interkostalräumen, vorspringender Kehlkopf, „wie Flügel abstehende" Schulterblätter, zarte, weiße Haut, H. apoplecticus (vgl. II, p. 181): kurzer Hals, gedrungene, beleibte Gestalt, gerötetes Gesicht, H. scrofulosus: gedunsenes, bleiches Gesicht, dicke, wulstige Lippen, plumpe Züge, gutes Fettpolster, gewisse geistige Trägheit. H. V.

Hadernkrankheit s. Lumpensammlerkrankheit.

Haemalbumin (Dahmen) wird ein aus Blut dargestelltes Eisenpräparat genannt; es ist ein schwarzbraunes, nach Zimt riechendes, in heißem Wasser und Alkohol lösliches Pulver und besteht aus Hämatin, Hämoglobin, Serumalbumin und Paraglobulin nebst den Mineralsalzen des Blutes. Es wird innerlich in Dosen 1 bis 2 *g* drei- bis viermal täglich bei Chlorose, Anämie und Schwächezuständen gegeben. S.

Haemarthros = Bluterguß in das Gelenk.

Haematemesis (Bluterbrechen). Wenn aus irgend einem Anlasse Blut in den Magen gelangt, so ruft dasselbe in der Regel Erbrechen hervor, wobei ein Teil des Blutes mit dem Mageninhalte entleert wird. H. ist nicht immer ein Zeichen einer Blutung aus der Magenwand, das Blut kann auch von außen in den Magen gelangt sein. So kann bei Blutungen aus der Speiseröhre das Blut in den Magen fließen und dann erbrochen werden. Das gleiche ereignet sich manchmal bei Blutungen aus Nase und dem Rachen. Erfolgt die Blutung unbemerkt, z. B. bei Nacht, so kann dadurch leicht eine Magenblutung vorgetäuscht werden. Eine genaue Anamnese sowie Inspektion der Nase und hinteren Rachenwand schützen vor Verwechslungen. Auch bei stärkerer Hämoptoe wird oft ein Teil des Blutes verschluckt und dann erbrochen. Von Erkrankungen des Magens, welche H. hervorrufen, sind in erster Linie das runde Magengeschwür und die Erosionen hervorzuheben. Über die Häufigkeit der Blutungen beim Ulcus divergieren die Angaben; im großen und ganzen ergaben die statistischen Untersuchungen, daß Blutungen in etwa der Hälfte der Fälle vorkommen. Allerdings haben diese Angaben einen beschränkten Wert, da beim Ulcus im einzelnen Falle Bluterbrechen selten, oft nur einmal während des ganzen Verlaufes auftritt und kleinere Blutungen gewiß oft übersehen werden. Auch beim Karzinom kommt in mindestens der Hälfte der Fälle Magenblutung vor. Berücksichtigt man auch hier die kleineren Blutungen, die nur durch genaue Inspektion ev. chemische Untersuchung des Mageninhaltes entdeckt werden, so dürfte man zu dem Schlusse kommen, daß beim Magenkarzinom Blutungen nur in den seltensten Fällen ganz fehlen. Wenn daher bei mehrfachen Untersuchungen weder im Erbrochenen noch im Stuhle Blut chemisch nachweisbar ist, so spricht dieser Umstand in zweifelhaften Fällen gegen das Vorhandensein eines Karzinoms. Während beim Ulcus gewöhnlich seltene profuse Blutungen auftreten, kommen beim Karzinom meist häufige kleinere Blutungen vor. Doch findet man nicht selten Abweichungen von diesem Verhalten. Eine weitere nicht seltene Quelle der H. bilden Stauungen in den Venen des Magens und der Cardia vor allem bei Zirrhose und Neoplasmen der Leber, seltener bei Stauungen infolge Herzmuskelinsuffizienz oder Kompression der Vena cava superior durch Geschwülste. Hervorzuheben ist auch das Erbrechen kaffeesatzartiger Massen bei septischen Prozessen, vor allem septischer Peritonitis (z. B. Perforationsperitonitis infolge eiteriger Appendicitis), welches im allgemeinen als prognostisch ungünstiges Zeichen zu betrachten ist. In dieselbe Kategorie gehört auch die H. nach Laparotomien, bes. wenn größere Stücke Netz weggeschnitten wurden. Außerdem kommt H. bei Krankheiten vor, welche überhaupt zu Blutungen disponieren, so Skorbut, Purpura haemorrhagica, perniziöse Anämie, Typhus exanthematicus, Icterus gravis, ohne daß ein Ulcus ventriculi besteht. H. wird ferner häufig bei gastrischen Krisen der Tabiker beobachtet. Meist handelt es sich um kleinere Blutbeimengungen (wahrscheinlich Folge der starken Brechanstrengungen), hie und da tritt aber profuse H. auf. Das sog. hysterische Bluterbrechen, d. h. Erbrechen von Blut bei Hysterischen ohne Vorhandensein einer anatomischen Läsion, dürfte wohl in das Bereich der Fabel gehören, dagegen kommen die sog. vikariierenden Magenblutungen, d. h. Magenblutungen an Stelle der ausbleibenden Menstrualblutungen, zweifellos vor u. zw. dürfte es sich in diesen Fällen um okkulte Magengeschwüre oder Erosionen handeln.

Das Aussehen des Mageninhaltes bei H. ist sehr verschieden, je nach der Quantität des Blutes und nach dem Füllungszustande des Magens. Wenn eine größere Blutung in den leeren Magen stattfindet und sehr bald Erbrechen erfolgt, so kann das Blut unverändert nach außen entleert werden. Wenn hingegen bei nicht sehr profusen Blutungen das Blut längere Zeit im Magen verweilt und sich mit dem Mageninhalte vermischt, so wird der Farbstoff verändert und nimmt eine dunkelschwarzbraune Farbe an (kaffeesatzartig). In solchen Fällen kann man durch die bloße Inspektion nicht immer mit Sicherheit entscheiden, ob die braune Farbe vom Blutfarbstoffe herrührt, da auch Kaffee oder Tee ähnliche Farbe bewirken können. Vollkommene Sicherheit bietet die chemische Untersuchung mittels der Teichmannschen (I, p. 484) oder Weberschen Probe (s. „Untersuchungsmethoden").

Die *Allgemeinsymptome* einer größeren Magenblutung sind: Schwindel, Ohrensausen, Ohnmachtsgefühl (bei profusen Blutungen tiefe Ohnmacht), plötzlich auftretende Blässe, kleiner Puls, manchmal anämisches Fieber. Selten ist eine einmalige H. Todesursache.

Was die *Diagnose* der H. anlangt, so ist vor allem zu entscheiden, ob das Blut aus dem Verdauungstrakte oder den Luftwegen stammt. Die wichtigsten Anhaltspunkte liefert die Anamnese, welche in dem einen Falle vorausgegangene Katarrhe, Husten etc., in dem anderen Falle Magenbeschwerden ergibt. Weiterhin können die Kranken bei genauerem Befragen meist angeben, in welcher Weise das Blut herausbefördert wurde. Bei H. tritt vorher ein wenn auch oft ganz geringer Hustenreiz oder Kitzeln im Halse auf und erst nachdem das Blut ausgehustet wurde, kommt es ev. nachträglich (infolge Verschluckens geringer Mengen Blut) zu Brechreiz und Erbrechen. Außerdem ist nach Haemoptoe das Sputum noch tagelang braunrot gefärbt. Die Farbe des entleerten Blutes ist bei Haemoptoe hellrot, bei H. dunkelrot oder schwarzbraun. Auf die H. infolge von Blutungen aus Nase, Rachen oder Speiseröhre wurde schon früher hingewiesen. Diagnostisch wichtig ist noch, daß bei starken Brechbewegungen kleine Blutungen aus der Speiseröhre oder dem Rachen erfolgen können und das Blut sich dann während des Brechaktes dem Erbrochenen beimengt. In solchen Fällen ist das Blut nicht (wie bei echter H.) mit dem Mageninhalte innig vermischt, sondern es lassen sich die Blutbeimengungen von dem nicht blutig gefärbten Teil des Mageninhaltes deutlich unterscheiden.

Therapie. Die Therapie ist verschieden, je nach der Ursache der Blutung. Bei Karzinom mit häufigen kleinen Blutungen, bei kleinen Hämorrhagien infolge Stauung im Magen werden strenge Maßnahmen, wie Bettruhe, Nahrungsentziehung etc. nicht notwendig sein. Die folgenden Ausführungen beziehen sich in erster Linie auf die H. infolge Ulcus ventriculi rotundum. Das Wichtigste ist strenge Bettruhe (in den ersten Tagen soll auch Umbetten, Wäschewechsel etc. vermieden werden); von altersher ist die lokale Anwendung von Kälte (Eisbeutel oder Kühlapparat auf das Epigastrium) im Gebrauche. Ob Abkühlung der Bauchhaut auf die Blutung selbst einen direkten Einfluß hat, ist sehr fraglich, jedenfalls bewirkt die Applikation des Eisbeutels, daß die Kranken ruhig liegen und ist von diesem Gesichtspunkte gewiß zweckmäßig. Von Medikamenten kommen vor allem die Narcotica in Betracht; man gebe in jedem Falle Morphin (ev. Opium oder Heroin) in Zäpfchenform oder subkutan. Zu beachten ist nur, daß bei stark anämischen Patienten Opiate stärker wirken und daher etwas kleinere Dosen als sonst angewendet werden sollen. Bei stärkeren Blutungen ist interne Darreichung von Solutio Adrenalini (mehrmals täglich 5 Tropfen) oder subkutane Injektion von Gelatinelösung (sterilisierte Glastuben von Merck) angezeigt. Die vielfach übliche interne Anwendung von Ergotin ist nicht sehr zweckmäßig, ev. kann Ergotin subkutan injiziert werden, doch ist der Nutzen meist ein geringer.

In den ersten Tagen nach der Magenblutung ist vollständige Sistierung der Nahrungszufuhr per os notwendig. Die Kranken erhalten nur Eisstückchen oder schluckweise Wasser (bei Hyperazidität mit Natr. bicarbonic., 5 bis 6 *g* auf 250 Wasser). Durch Darreichung ganz schwacher Kokainlösung kann das Hungergefühl vermindert werden. Ist der Durst sehr stark, so empfiehlt sich eine rektale Eingießung von ca. 200 cm^3 physiologischer Kochsalzlösung. In leichteren Fällen kann nach 2 bis 3 Tagen mit kleinen Mengen in Eis gekühlter Milch (jede Viertel- oder halbe Stunde 1 Eßlöffel voll) begonnen werden. Nach profuseren Blutungen oder bei rezidivierender H. muß die Sistierung der Nahrungszufuhr per os durch 10 bis 12 Tage fortgesetzt werden. Die Ernährung erfolgt dann mittels Nährklysmen (200 bis 250 cm^3 Milch, 1 bis 2 Eidotter und 2 *g* Kochsalz). Man gibt täglich 2 bis 3 Nährklysmen, eine Stunde vor dem ersten Nährklysma ein Reinigungsklysma. Vor jedem Klysma den Darm zu reinigen, ist nicht zweckmäßig, da hiedurch die Schleimhaut zu stark gereizt würde und Diarrhöen auftreten können. Von Wichtigkeit ist, daß die Temperatur des Nährklysmas ca. 26° R. beträgt und daß man nach dem Reinigungsklysma 1 Stunde wartet. Nach ca. 1 Woche kann man mit ganz kleinen Quantitäten in Eis gekühlter Milch beginnen und reduziert dann allmählich die Nährklysmen. Über die weitere Diät s. „Magenschwür". Hammerschlag.

Haemathidrosis (αἷμα Blut u. ἱδρώς Schweiß). Blutschwitzen. Absonderung roten Schweißes, dessen Farbe man auf Blutbeimengung zurückgeführt hat, die aber durch Bakterien erzeugt wird (s. Schweißanomalien). S.

Haematin, $C_{32}\,H_{32}\,N_4\,Fe\,O_4$, ist das Zersetzungsprodukt des Blutfarbstoffes — Oxyhämoglobins —, welches neben Eiweiß (dem histonähnlichen „Globin") frei wird, wenn man Säuren oder Alkalien auf ihn wirken läßt: je nachdem erscheint

das H. entweder in saurer Lösung mit brauner Farbe, ev. die durch die konzentrierten Säuren gesetzten Coagula dunkelbraun bis schwarz färbend (H_2SO_4-Verätzung), oder aber in alkalischer Lösung tiefschmutzigrot mit grüner Fluoreszenz. Die sauren Lösungen zeigen vier, die alkalischen einen Absorptionsstreifen links von der D-Linie. Das H. bildet Salze resp. Säureadditionsprodukte; am wichtigsten darunter ist das salzsaure H. oder Hämin, welches in klinorhombischen, im durchfallenden Lichte gelbbraunen, im auffallenden blauschwarzen Kristallen erscheint, welche im mikroskopischen Präparate, sich überkreuzend oder stern- oder büschelförmig angeordnet, leicht zu erhalten sind, wenn man eingetrocknetes Blut auf dem Objektträger mit einem Tropfen Eisessig und einer Spur Kochsalz kocht, dann mit einem Deckglase bedeckt und zum Trocknen weiter erhitzt: es bildet diese Herstellung der „Teichmannschen Kristalle" eine wichtige forensische Blutprobe.

Man kann dieselben auch durch Erhitzen von Blut mit Eisessig im großen darstellen, in Lauge auflösen und durch Neutralisieren der Lösung das reine H. ausfällen als amorphes, schwarzblaues, nur in Salpetersäure und heißer Essigsäure lösliches Pulver, welches beim Erhitzen über $+ 200^0$ zerfällt unter Hinterlassung von Eisenoxyd und Auftreten von nach Blausäure und Pyrrhol riechenden Dämpfen; auch erhält man durch Oxydation aus ihm einen Körper von der Formel $C_8 H_9 NO_4$, welcher durch Reduktion „Hämopyrrhol" = Isobutylpyrrhol, $C_8 H_{13} N = C_4 H_4 N . C_4 H_9$, liefert.

Durch Reduktion von H. mit Schwefelammonium o. ä. sowie auch durch Zersetzung von O-freiem Hämoglobin bei Luftabschluß entsteht das auch als „reduziertes H." bezeichnete „Haemochromogen" Hoppe-Seylers, dessen Lösung durch ein sehr charakteristisches Absorptionsspektrum ausgezeichnet ist: zwei Absorptionsstreifen, der eine genau dem Zwischenraum zwischen den 2 Oxyhämoglobinstreifen entsprechend, äußerst scharf und schwarz, auch bei starker Verdünnung deutlich, der andere rechts davon, sehr breit, schwach und verwaschen. Beim Erhitzen mit Schwefelsäure oder starker Salzsäure verliert das H. sein Eisen und geht über in das „eisenfreie Hämatin" Mulders oder Haematoporphyrin; s. d.

Boruttau.

Haematin-Albumin (Niels R. Finsen). Aus Blut dargestelltes, aus Hämoglobin und Serumalbumin bestehendes, bräunliches, geschmack- und geruchloses, in Wasser nicht lösliches, ziemlich beständiges Pulver, welches 0·4% Eisen enthält Es wird innerlich in Dosen von 3 Kaffeelöffeln täglich in Wein, Bier oder Bouillon bei Anämie und Chlorose gegeben. S.

Haematocele retrouterina. Die Bezeichnung stammt von Nélaton, welcher darunter abgekapselte Blutergüsse hinter der Gebärmutter verstand. Eine H. r. kann immer dann entstehen, wenn es zu einer beträchtlicheren Blutung in die freie Bauchhöhle kommt, wobei das Blut sich der Schwere entsprechend in der Regel in den Douglas, als den tiefsten Punkt, senkt. Das Blut koaguliert und ruft nun eine Reaktion des Peritonäums hervor, welche eine bindegewebige Abkapselung des Ergusses bewirkt. Diese Kapsel wird in ihrem unteren und seitlichen Anteile von dem Peritonaeum parietale, im oberen Anteile in der Regel vom Peritonäum der darübergelagerten Därme und des Netzes geliefert. Die Größe der H. schwankt zwischen Kirschen- und Mannskopfgröße und darüber und hängt von der Masse des abgeschiedenen Blutes ab. Die H. ist also das Endprodukt der Blutung, diese selbst wieder kann die verschiedensten Ursachen haben. In Betracht kommen hiefür geplatzte Varizen der Ligg. lata, starke menstruelle Follikelblutungen etc. Alle diese Ereignisse treten aber an Bedeutung vollständig in den Hintergrund gegenüber der aetiologisch am allerhäufigsten in Betracht kommenden Extrauteringravidität, so daß das Vorhandensein einer H. mit der allergrößten Wahrscheinlichkeit für das Bestehen einer extrauterinen Schwangerschaft diagnostisch verwertet werden kann. Virchow meinte, daß auch eine hämorrhagische Peritonitis den Ausgangspunkt für eine H. r. geben könne und berief sich diesbezüglich auf ähnliche Blutungen bei Pachymeningitis. Doch ist diese Auffassung heute allgemein verlassen. Die Extrauteringravidität führt dann zu einer H., wenn die innere Blutung nicht so stürmisch ist, daß Verblutung eintritt, daher ist die Hämatocelenbildung in der Regel die Folge von Tubaraborten (innerer Fruchtkapselriß), bei welchen die Blutungen in der Mehrzahl der Fälle nicht den lebensbedrohlichen Charakter haben, wie bei Tubarrupturen (äußerer Fruchtkapselriß). Doch kann auch bei schwächerer Blutung im Gefolge einer Tubarruptur eine H. entstehen. Man unterscheidet bisweilen primäre und sekundäre H. und versteht unter ersteren solche, welche sich in der freien Bauchhöhle gebildet haben, unter der letzteren Art jene, die dadurch entstanden sind, daß die Blutung in einen bereits vorhandenen, durch peritonitische Membranen vorgebildeten Raum hinein stattgefunden hat. Ausnahmsweise findet die Blutung nicht, wie dies gewöhnlich der Fall ist, in den Douglas hinein statt, sondern bei abnormer Lage des Fimbrienostiums gelegentlich auch vor dem Uterus, so daß man es dann mit einer H. anteuterina zu tun hat. Ganz ausnahmsweise kann es auch zu einem intraligamentären Sitze der H. kommen, nämlich dann, wenn eine Ruptur der Tube an ihrer unteren Wand stattgefunden hat, so daß die Blutung sich zwischen die beiden Blätter des Lig. latum erstreckt. Man spricht aber dann in diesem Falle besser von einem Haematoma lig. lati. Die Wand der H. wird von Bindegewebe gebildet. Diese fibröse Kapsel ist nicht überall gleich dick, sondern in der Regel an ihrer oberen Peripherie dünner, weil sie hier am jüngsten ist. Die Außenfläche ist häufig mit der Umgebung (Darm, Netz, Uterus, Perit. parietale) verwachsen. Namentlich ist die Verbindung mit dem Rectum oft eine sehr straffe, was bei einer eventuellen Exstirpation in Betracht kommt, da bei der

Ausschälung der H. das Rectum leicht in Mitleidenschaft gezogen werden kann. Der Inhalt der H. ist vom Blute gebildet, welches in der Regel alle Stadien vom flüssigen Zustand bis zur Organisation aufweist. Sehr häufig ragt das Fimbrienostium der Tube in den Blutsack hinein, welcher dann in eröffnetem Zustande das Aussehen einer Aktinie darbietet. Der isthmische und ampulläre Teil der Tube, welche in der Regel erweitert und in ihrer Wand gequollen sind, ebenso das Ovarium liegen gewöhnlich der äußeren Wand des Sackes auf.

Das Schicksal der H. ist in der großen Mehrzahl der Fälle die vollständige Resorption, so daß bei vielen Frauen, welche einen extrauterinen Abortus durchgemacht haben, weder die spätere klinische Untersuchung noch sogar die Autopsie wesentliche Veränderungen erkennen lassen. Die Zeitdauer, in welcher die Resorption vor sich geht, ist eine verschiedene und hängt vor allem von der Größe des Tumors ab, ferner auch von der Art der Lebensführung, bes. davon, ob Schonung und resorbierende Kuren möglich sind, doch findet die Resorption nicht immer ungestört statt. So ist es vor allem möglich, daß, wenn das Ei nicht abgestorben ist, weitere Blutnachschübe stattfinden, welche sogar zu einer Berstung des Hämatocelensackes und dadurch zur Verblutung in die freie Bauchhöhle führen können, aber selbst bei nicht so ungünstigem Ausgange eine Vergrößerung der Blutgeschwulst hervorrufen. Eine andere Störung des normalen Resorptionsverlaufes kann durch Infektion des Hämatoceleninhaltes gegeben sein, wodurch es zur Vereiterung oder Verjauchung kommt. Die Infektionskeime können durch den angelagerten Darm oder die Tube in die H. einwandern. Ist aber die Resorption durch keinerlei Zwischenfälle gestört, so kann eine selbst kindskopfgroße H. schon nach wenigen Monaten, ja manchmal nach einigen Wochen verschwinden.

Die *Diagnose* der H. macht in der Regel keine Schwierigkeiten. Der Arzt muß es sich zur Regel machen, immer an die Möglichkeit einer extrauterinen Gravidität zu denken, wenn anamnestisch Anhaltspunkte für eine Schwangerschaft bestehen, und immer an einen extrauterinen Abortus zu denken, wenn die Erscheinungen einen Abortus als möglich erscheinen lassen. Findet sich unter solchen Umständen neben dem Uterus noch ein Tumor, so ist die Wahrscheinlichkeit einer extrauterinen Schwangerschaft, resp. einer H. sehr nahegerückt. Die klinischen Erscheinungen fallen dementsprechend mit den Symptomen des Tubarabortus zusammen (s. d.). Die Palpation ergibt neben dem etwas vergrößerten Uterus einen Tumor, dessen Größe außerordentlich wechselnd ist (s. oben). Er liegt in der Regel im Douglas, füllt diesen vollständig aus, erstreckt sich aber gewöhnlich mit seinem lateralen Anteile deutlich nach der einen oder anderen Seite hin und verdrängt den Uterus, dessen Hinterfläche er enge anliegt, nach der entgegengesetzten Seite und symphysenwärts. Die Geschwulst ist elastisch, im frischen Zustande weich, in älterem derber. Die Oberfläche ist oft glatt oft leicht höckerig. An der oberen Zirkumferenz tastet man häufig ein vom Uterushorn herkommendes, finger- oder daumendickes, wurstförmiges Gebilde: die gravide und gequollene Tube. Die Geschwulst ist gewöhnlich beweglich, der Uterus zeigt deutliche Mitbewegung. Eine Druckempfindlichkeit besteht in der Regel nicht. Von den sonstigen Symptomen ist hervorzuheben, daß die H. in der Regel keine Fiebererscheinungen hervorruft, doch kommt es gelegentlich vor, daß — wahrscheinlich infolge der Resorption der Bluteiweißstoffe, resp. Albumosen — Temperatursteigerungen bis über 39° beobachtet werden und zwar auch dann, wenn eine Infektion der H. sicher ausgeschlossen werden kann. Ähnlich ergibt die Leukozytenzählung gewöhnlich — allerdings nicht immer — keine wesentliche Vermehrung der weißen Blutkörperchen.

Differentialdiagnostisch kommen verschiedene Zustände in Betracht. Zunächst die Retroversioflexio uteri gravidi, welche Ungeübten nicht selten Anlaß zu Verwechslungen gibt. Gegen diese wird man durch die genaue Untersuchung geschützt, wobei man darauf zu achten hat, daß bei der H. der Uterus sich vom Tumor abgrenzen läßt und daß namentlich der Fundus uteri isoliert zu tasten ist. Bei der Retroversio-flexio uteri hingegen ist der Fundus hinter der Symphyse nicht herauszutasten. Manchmal hat man bei Beginn der Untersuchung den Eindruck, als ob man den Fundus uteri hinter dem Schambeine tasten würde, bei genauerer Prüfung aber ergibt sich, daß es sich nur um die Cervix handelt, welche durch den vergrößerten, den Douglas ausfüllenden, retroflektierten Uteruskörper nach vorn und in die Höhe geschoben wird, so daß sie hinter dem oberen Symphysenrande zu fühlen ist. Entscheidend wirkt natürlich die erfolgreiche Aufrichtung des retroflektierten Uteruskörpers, deren Versuch in schonender Weise durch vaginale Belastung mit dem Quecksilberkolpeurynter gemacht werden kann. Differentialdiagnostisch kommen ferner alle Geschwülste in Betracht, welche dem Uterus angelagert und mit ihm verwachsen sein können. Als das wichtigste Unterscheidungsmittel ist hier immer die Anamnese heranzuziehen, welche gewöhnlich in recht klarer Weise ergibt, daß es sich in dem Falle um das Bestehen einer Schwangerschaft handelt, resp. daß die Veränderungen als im Anschlusse an eine Schwangerschaft entstanden aufzufassen sind. Verwechslungen sind dementsprechend etwa möglich mit retroligamentären Ovarialzysten, welche mit dem Peritonäum des Douglas und der Hinterwand des Uterus verwachsen sind, und gleichzeitig bestehendem oder vorhergegangenem Abortus. Da die Extrauteringravidität und H. viel häufiger ist als dieses kombinierte Krankheitsbild, so wird man in der größten Mehrzahl der Fälle die Diagnose richtig auf H. stellen können. Ganz ähnliche Erwägungen gelten für eine etwa bestehende Sactosalpinx, welche im Douglas fixiert ist, wobei in beiden Fällen auch eine deutliche Fluktuation des Tumors vor der

falschen Diagnose: H. bewahren wird. Eine im Gefolge eines Abortus auftretende infektiöse Parametritis kann leicht differentialdiagnostisch ausgeschieden werden, zunächst schon durch die Berücksichtigung der Topik, insofern als die H. intraperitonäal, die Parametritis extraperitonäal gelagert ist und dementsprechend anders sich palpatorisch begrenzt (s. Parametritis), ferner aber durch eine Reihe von Merkmalen, welche den entzündlichen Zuständen im allgemeinen eigen sind (Schmerzhaftigkeit, Fieber, Leukozytenvermehrung etc.). Sind bei längerer Krankheitsdauer die akuten Erscheinungen der Parametritis abgelaufen, so schützt vor falscher Diagnose immer noch die Anamnese, ferner der Umstand, daß langdauernde Parametritiden in der Regel sehr derbe, unverschiebliche und diffuse Resistenzen darbieten, während bei der H. größere Weichheit, gewisse Verschieblichkeit und größere Begrenztheit besteht. Eine im Anschlusse an einen Abortus auftretende Pyosalpinx oder Pyovarium unterscheidet sich von der H., abgesehen durch die Topik, ebenfalls durch die charakteristischen entzündlichen Erscheinungen und das Verhalten der Leukozyten. Die früher vielfach empfohlene und geübte Probepunktion vom Douglas aus ist zu verwerfen, da dadurch mancherlei Unheil angerichtet werden kann. Sie ist auch in der Regel zu entbehren. Sollte gelegentlich eine derartige Sicherstellung der Diagnose erwünscht sein, so ist die lege artis unter strengen Regeln der Asepsis durchgeführte Inzision des Douglas noch vorzuziehen, da sie in vielen Fällen sofort therapeutisch verwertet werden kann. Schwieriger ist die Differentialdiagnose der H. gegenüber den entzündlichen Veränderungen der Nachbarorgane des Uterus dann, wenn die H. selbst zur Vereiterung oder Verjauchung gekommen ist.

Von einiger Wichtigkeit ist auch die Frage, wie man eine H. von einer intakten Extrauteringravidität differentialdiagnostisch unterscheiden kann. In der Regel wird dies nicht schwer sein. Die intakte Tubargravidität stellt einen Tumor dar, welcher in der Regel dem Uterus enge anliegt, aber so situiert ist, daß er der normalen Lage der Adnexe entsprechend seitlich in der Fortsetzung des Uterushornes gelegen ist. Die H. hingegen liegt in typischen Fällen hinter dem Uterus und füllt das Cavum Douglasi aus. Die intakte gravide Tube ist gewöhnlich gut beweglich, die Beweglichkeit der H. ist wesentlich eingeschränkt. Der gravide Tubensack ist sehr weich, die H. gewöhnlich etwas derber, ihre Oberfläche nicht so glatt wie bei der intakten Tubargravidität. Von Wichtigkeit ist hiebei auch die Anamnese, insofern bei der H. gewöhnlich starke Genitalblutungen auf einen Abortus hinweisen, während bei der intakten Extrauteringravidität die gewöhnliche Anamnese der Schwangerschaft vorliegt und häufig nur zufällig die Untersuchung durch die Konstatierung des Tumors neben dem Uterus daraufführt, daß keine normale, intrauterine, sondern eine extrauterine Schwangerschaft besteht.

Die *Prognose* der H. ist in der Regel eine günstige, ja ihr Bestehen ist an und für sich eigentlich schon ein in gewissem Sinne erwünschtes Symptom, als dadurch in der großen Mehrzahl der Fälle zum Ausdruck kommt, daß der Grundprozeß, die extrauterine Gravidität, in ein relativ unschädliches Stadium getreten ist (s. Extrauterinschwangerschaft, I, p. 1305). Wir haben schon oben gesehen, daß die H. sehr häufig vollständig resorbiert werden und spurlos verschwinden kann. Doch haben wir auch schon darauf hingewiesen, daß dies nicht immer der Fall sein muß, sondern daß sie sich sogar vergrößern oder ev. sogar vereitern oder verjauchen kann. In diesen Fällen kann der Zustand ein lebensbedrohender werden. Bei Nachschüben von Blutungen kann es zur Ruptur des Sackes und zur inneren Verblutung kommen. Bei Infektion der Blutgeschwulst kann eine Perforation eintreten und Peritonitis erzeugen. In der Regel allerdings kommt es in solchen Fällen zur Perforation in das Rectum, wodurch gewöhnlich die Lebensgefahr behoben ist. Abgesehen von diesen schweren Komplikationen stellt aber die H. durchaus nicht immer eine so harmlose Geschwulst vor, welche sich ohne weitere Beschwerden spontan und rasch resorbiert, sondern sie kann manchmal recht schwere Krankheitsbilder hervorrufen. Die Patientinnen leiden in solchen Fällen an Blutungen und an den Folgeerscheinungen der Anämie, ferner gelegentlich an sehr heftigen Druckerscheinungen von seiten des Tumors auf die Umgebung, die sich in Schmerzen und Kompression des Darmes äußern können. Von der Art der Symptome hängt auch vollständig die Indikationsstellung ab. Im allgemeinen werden wir daran festhalten müssen, daß in der großen Mehrzahl der Fälle eine spontane Aufsaugung der Blutgeschwulst stattfindet und wir werden dementsprechend eine konservative Therapie wählen, welche den Zweck hat, die Resorption zu fördern, wobei man sich aber darüber klar sein muß, daß bei ev. eintretenden Zwischenfällen chirurgisch vorgegangen werden muß. Man muß also die konservativ behandelten Patientinnen in strenger Beobachtung halten.

Die Indikation zu einem operativen Eingriff ist unter folgenden Umständen gegeben: 1. Wenn der Bluterguß trotz der entsprechenden konservativen Maßnahmen (s. unten) nicht zum Stillstand kommt. Dies gibt sich entweder dadurch kund, daß die äußere Genitalblutung nicht sistiert, oder aber dadurch, daß die H. wächst. In diesem Falle muß operiert werden. 2. Wenn durch eine plötzlich auftretende stürmische Blutung in den Hämatocelensack dieser selbst platzt und die Zeichen der akuten Anämie darauf hinweisen, daß eine heftige innere Blutung vor sich geht. In diesem Falle ist sofort zu laparotomieren und die H. samt der graviden Tube zu exstirpieren. 3. Wenn die H. bedeutende Beschwerden (Schmerzen, Kompressionserscheinungen) verursacht, welche trotz der entsprechenden konservativen Maßnahmen nicht zum Schwinden gebracht werden können,

was in der Regel bei verzögerter Resorption der Fall ist. 4. Wenn Fieber und sonstige Erscheinungen darauf hinweisen, daß es in der H. zur Vereiterung oder Verjauchung gekommen ist. 5. Auch in der Regel dann, wenn keine besonderen Störungen vorhanden sind, falls die H. mannskopfgroß oder darüber ist, weil in diesem Falle die Resorption sehr lange dauern würde und es doch wahrscheinlich zu Beschwerden kommen dürfte. Ist die Indikation zur Operation gegeben, so ist die weitere Frage zu beantworten, welche Operation zu wählen ist. Hier gibt es wieder zwei Hauptmethoden, von denen jede ihre Anhänger hat. Die eine besteht in der Exstirpation der H., die andere in der Inzision des Hämatocelensackes vom Douglas her mit Ausräumung des blutigen Inhaltes und Drainage des Hämatocelensackes. Im allgemeinen neigt man heute mehr zu ersterem Eingriffe, weil dadurch in der Regel mit einem Schlage glatte Verhältnisse geschaffen werden, während nach der Inzision langwierige Eiterungen mit Drainagewechsel etc. die Patientinnen oft längere Zeit nicht zur Ruhe kommen lassen. Wird, wie dies nun jetzt häufiger der Fall ist, die Exstirpation der H. beschlossen, so kann wieder der abdominale oder der vaginale Weg hiefür in Frage kommen. Es kann aber wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß in der größten Mehrzahl der Fälle der abdominale Weg vorzuziehen ist und daß nur ausnahmsweise und für ganz kleine H. die vaginale Exstirpation ev. zu empfehlen sein kann. Aber auch die Inzision vom Douglas her hat ihre Anzeigen u. zw. möchten wir sie immer dann vorschlagen, wenn die Symptome den Verdacht rechtfertigen, daß die H. vielleicht infiziert ist. Hier stellt diese Operationsmethode den unvergleichlich ungefährlicheren Eingriff dar. Ferner wird die Inzision auch bei nicht infizierten H. immer dann in Erwägung zu ziehen sein, wenn irgend welche Gründe (Herzschwäche, höchstgradige Anämie, Nierenkrankheiten etc. etc.) einen großen Eingriff als zu gefährlich erscheinen lassen. Schließlich, wenn man bei über mannskopfgroßen H. den Resorptionsprozeß durch Ausräumung der H. beschleunigen will. Dagegen kommt die Inzision überhaupt nicht in Betracht, sondern nur die Exstirpation der H., wenn stärkere Blutungen nach außen oder nach innen darauf hinweisen, daß der Prozeß noch nicht zum Stillstand gekommen ist.

Die Technik der abdominalen Exstirpation ist sehr einfach. Nach Eröffnung des Abdomens in der Mittellinie wird bei Beckenhochlagerung der Uterus mittels Zange vorgezogen, wodurch der Tumor gelüftet und zugänglich gemacht wird. Dann werden die Adhäsionen der H. gegen den Douglas und das hintere Blatt des Lig. latum gelöst, die H. ausgeschält und mit oder ohne die Adnexe derselben Seite exstirpiert, wobei im ersteren Falle das Lig. infundibulo-pelvicum und der Isthmus tubae unterbunden werden müssen. Drainage ist in der Regel vollständig überflüssig. Bei der vaginalen Exstirpation der H. muß nach Eröffnung des Douglas die H. gelöst und dann der Uterus nach hinten gestürzt werden, damit die Ligg. abgebunden werden können. Es kann aber die Exstirpation der H. auch durch die Excavatio vesicouterina vorgenommen werden. Soll die Inzision der H. ausgeführt werden, so geschieht dies in einfacher Weise so, daß die hintere Muttermundslippe mit einer Kugelzange gefaßt und gehoben, der Fornix posterior eingestellt und mit Skalpell oder Schere quer eingeschnitten wird. Nach Durchtrennung der Scheide schimmert schon in der Regel der Douglas durch das in ihm angesammelte Blut blaurot durch, so daß gewöhnlich ein Scherenschlag genügt, um die H. zu eröffnen und das koagulierte Blut herauszulassen. Die Blutkuchen werden nun am besten digital entfernt, die Höhle mit Jodoformgaze ausgestopft. Diese wird alle 6 bis 8 Tage gewechselt, bis sich die Höhle durch Granulationen schließt.

Die konservative Behandlung der H. entspricht vollständig den sonstigen Regeln der konservativen Kuren. Bettruhe ist nötig, bis der Prozeß vollständig zum Stillstand gekommen ist, also ca. eine Woche, nachdem die letzten Genitalblutungen sich gezeigt haben und nachdem eine Vergrößerung des Sackes nicht mehr stattgefunden hat, aber auch später immer noch Schonung. Dazu kommen verschiedene Maßnahmen, welche die Resorption (s. d.) befördern, wie Sitzbäder mit Stein- oder Jodsalz, Dunstumschläge, Ichthyoltampons und 10%ige Ichthyolsalbe aufs Abdomen etc.

Halban.

Haematocele scroti. Der Ausdruck Haematocele, Blutbruch, ist für so viele und verschiedene Krankheitsbilder im Gebrauche, daß vorerst eine Scheidung derselben erforderlich ist. Man hat bisher unter demselben alle Blutergüsse, sowohl diffuse als abgesackte, in der Umgebung und den Hüllen des Hodens, also überhaupt innerhalb des Scrotums verstanden. Man soll zwischen rein traumatisch und auf Grundlage einer schon früher vorhandenen Erkrankung (Hydrocele) entstandenen Formen unterscheiden. Zur letzteren gehört ein Prozeß, der, zwar vielfach mit dem Namen Haematocele bezeichnet, einen chronischen Entzündungsprozeß darstellt, der, durch traumatische oder spontane Blutung angeregt, zu sehr charakteristischen Veränderungen in der Tunica vaginalis propria testis führt. Dieses Krankheitsbild bezeichnet man durchaus zweckmäßigerweise mit dem Ausdrucke Periorchitis haemorrhagica und behält den Ausdruck Haematocele für die durch Traumen irgend welcher Art entstandenen Blutergüsse in der nächsten Umgebung des Hodens. Die Periorchitis haemorrhagica (s. d.) verdient deshalb eine gesonderte Besprechung. Die Blutergüsse können eine diffuse Ausbreitung in dem lockeren Zellgewebe der Hodenhülle haben; sie können sowohl im subkutanen Zellgewebe des Scrotums als auch innerhalb der Tunica vaginalis communis sich entwickeln; in letzterem Falle spricht man von einer extravaginalen Ausbreitung derselben, da die Blutansammlung sich außerhalb der eigentlichen Scheidenhaut des Hodens, der Tunica vagi-

nalis propria, befindet. Es ist durchaus zweckmäßig, diese außerhalb der eigentlichen Scheidenhaut des Hodens gelegenen Blutergüsse als Hämatome zu bezeichnen. Führt man diese Scheidung durch, so bleibt der Begriff Haematocele nur für die traumatischen Blutergüsse in die Scheidenhaut des Hodens. Die Hämatome der Hodenhüllen entstehen bei Verletzungen des Hodensackes und seines Inhaltes durch scharfe Werkzeuge oder durch stumpfe Gewalt; Quetschungen, Kontusionen beim Fallen auf die Dammgegend, Fußtritte kommen hiebei am häufigsten in Betracht. Die zwischen Tunica dartos und vaginalis communis sich in Form oft dunkelblauer Suffusionen weithin ausbreitenden Hämatome werden bei längerem Bestande und verlangsamter Resorption am besten durch Punktion oder Inzision entleert. Die tiefer gelegenen extravaginalen Hämatome verdanken ihre Entstehung gleichfalls stumpfen Verletzungen der Skrotalgegend, nicht allzu selten jedoch einer forcierten Anstrengung der Bauchpresse; gewöhnlich sind die rupturierten Gefäße Venen, selten kleine Arterien; die Ausbreitung dieser Blutergüsse ist eine ungemein verschiedene. Man beobachtet kleine, zirkumskripte, dem Hoden scheinbar angelagerte und sehr bedeutende, den ganzen Hoden und Samenstrang einhüllende Schwellungen. In letzterem Falle findet man den Hoden horizontal gelagert, am unteren Pole der Geschwulst mit derselben unverschieblich verbunden. Wenn der Bluterguß innerhalb der den Samenstrang umhüllenden Schichten liegt, so kann sich die von unten nach oben birnenförmig verjüngende Geschwulst in den Leistenkanal hineinziehen und einer eingeklemmten Leistenhernie ähnlich sehen.

Die hervorstechendsten *Symptome* sind: Rasches Auftreten einer gedämpften Schall gebenden, fluktuierenden, nicht durchscheinenden Geschwulst im Bereiche des Hodens oder des Samenstranges, intensive Schmerzen nicht nur im Bereiche des letzteren Gebildes, sondern häufig auch gegen die Lendengegend ausstrahlend. Das Vas deferens ist ganz in die Schwellung eingebettet. Die Darmfunktionen verlaufen in der Regel ganz ungestört. Meistens werden die Blutergüsse in kurzer Zeit resorbiert. Ruhelage des Kranken, Hochlegung des Scrotums (s. Hodenerkrankungen), lokale Anwendung von Kälte und leichte Kompression durch einen Verband genügen in den meisten Fällen. In späteren Stadien empfehlen sich zur Beschleunigung der Resorption warme Sitzbäder und lokale Jodanwendung, sei es als Pinselung mit Tr. Jodi, sei es in Form von Jodsalben.

Ein operatives Vorgehen empfiehlt sich nur bei sehr rascher Größenzunahme der Geschwulst, die für ein Andauern der Blutung spricht, sowie bei Abkapselung des Blutergusses. Im ersteren Falle ist die Geschwulst durch eine genügend große Inzision zu eröffnen, die angesammelten Blutmassen werden entleert und man stillt nun die Blutung durch Unterbindung der aufgesuchten blutenden Gefäße; der Eingriff bietet gewöhnlich keine besonderen Schwierigkeiten dar. Eine lokkere aseptische Tamponade des nach der Entleerung des Blutes zurückbleibenden Hohlraumes, dessen Wandung noch reichlich mit Blut imbibiertes lockeres Zellgewebe bildet, wird sich doch meistens empfehlen. Bei Abkapselung und verzögerter Resorption kommt die Punktion und Auswaschung etwas sicherer und radikaler, jedoch ebenfalls einfach, die Inzision, Ausräumung des Blutergusses und Tamponade in Betracht.

Die Haematocele oder das Haematoma tunicae vaginalis propriae, der traumatische Bluterguß in die Scheidenhaut des Hodens ist seltener als der extravaginale. In einem Teile der Fälle sind beide Formen kombiniert und es erfolgt häufig das Eintreten von Blut in die Tunica vaginalis propria durch einen Einriß; es ergießt sich also extravaginal angesammeltes Blut in die Scheidenhaut. Es gibt jedoch zweifellos auch isolierte Blutergüsse in die Scheidenhaut des Hodens. Kontusionsverletzungen verschiedenster Art, plötzliche Steigerung des intraabdominellen Druckes sind seltenere Ursachen der Haematocele. Am häufigsten beobachtet man diese Lokalisation der Blutung nach Punktion von Hydrocelensäcken. In dem serösen Hohlraum wird Blut nur schwer resorbiert; eine Blutung in eine vorher nicht veränderte Scheidenhaut ist häufig die Ursache nachfolgender Hydrocelenbildung; eine Hydrocele kann durch den Bluteintritt im Sinne chronischer hämorrhagischer Periorchitis verändert werden.

Punktion und Auswaschung der Scheidenhaut mit antiseptischen Lösungen sowie Inzision mit nachfolgender Drainage sind die operativen Behandlungsmethoden dieser Affektionen. Die Entfernung des Blutes aus der Scheidenhaut ist angezeigt, weil eine spontane völlige Resorption bei größerer Blutmenge gewöhnlich nicht erfolgt, und durch Organisation des Blutes es zur Bildung mächtiger Schwarten um den Hoden kommen kann. Wenn sich im Anschlusse an einen Bluterguß im Scrotum Zeichen von heftiger Entzündung und Suppuration einstellen, so ist durch möglichst frühzeitige Inzisionen der Prozeß zum Abschlusse zu bringen. Payr.

Haematogen (Hommel). Braunrote, dicke Flüssigkeit, bestehend aus Haemoglobinum depuratum sterilisatum liquidum 70·0, Glycerin. puriss. 20·0, Vin. malacens. 10·0. Innerlich dreimal täglich 1 bis 2 Eßlöffel bei Anämie, Chlorose etc. S.

Haematokele (αἷμα Blut und κήλη Geschwulst). Blutgeschwulst, namentlich solche in der Umgebung des Uterus und des Hodens, H. retrouterina und H. scroti (p. 473 und 480). S.

Haematokolpos s. Gynatresie (p. 458).

Haematol. Aus Ochsenblut dargestelltes Haemoglobinum sterilisatum aromaticum. Innerlich bei Schwächezuständen, Anämie, Chlorose in Dosen von 1 bis 2 Teelöffeln vor jeder Mahlzeit. S.

Haematom = Blutgeschwulst, Blutbeule. H. sind nichts anderes als Hämorrhagien, welche, durch das sie umgebende Gewebe eingeengt, den

Eindruck einer Geschwulst machen; der Inhalt des H. besteht daher ausschließlich in extravasiertem Blut, Blutklumpen und Serum. Die Entstehung der H. ist mit wenigen Ausnahmen nur traumatisch; spontan entstehende H. sind die H. der Dura, die durch Blutungen in der Umgebung des Uterus und Ovariums verursachten H. und die rein arteriellen H., welche nach Berstung von Aneurysmen zu stande kommen, wenn die umliegenden Gewebe im stande sind, die Blutung zu lokalisieren und in mäßigen Grenzen zum Stehen zu bringen. Um eine ungefähre Einteilung zu geben, lassen sich die H. unterscheiden als *a*) arteriell-diffuse, *b*) arteriell-zirkumskripte, *c*) rein venöse, *d*) arteriell-venöse. Der Größe nach schwanken die H. erheblich von der kleinen unbedeutenden Blutblase am Finger an bis zu den großen lebensbedrohlichen Blutergüssen in den Douglasschen Raum oder das Bersten eines Aneurysmas in umgebendes Gewebe. Das Vorkommen der H. wollen wir nach den Körperteilen besprechen. H. am Schädel können rein subkutan (am häufigsten), subaponeurotisch, subperiostal die wohlbekannten Blutbeulen auf Stirn und Kopf nach Fall oder Schlag, vorkommen; die mehr oder weniger starke Verfärbung der Haut hängt von der Tiefe der Lage des Blutergusses ab; subperiostal ist das Kephalhämatom bei Neugeborenen, wohl zu unterscheiden von der gewöhnlichen Kopfgeschwulst, welche durch Stauung entstanden, nur seröse Flüssigkeit mit wenig Blut enthält und in Bindegewebe und Weichteilen sitzt. Regel ist bei allen diesen H. der Ausgang in Resorption und Verklebung der abgehobenen Weichteile durch neugebildetes Bindegewebe. Ausnahmsweise aber bleiben die H. bestehen, erleiden eine zystische Entartung und enthalten dann eine bindegewebige Kapsel, gefüllt mit Gerinnseln und gelbroter Flüssigkeit. Die Behandlung besteht anfangs in Kompressionsverbänden und später, nach mehreren Tagen, wenn die verletzten Blutgefäße sicher thrombosiert sind, zur Beförderung der Resorption vorsichtige Massage, bei zögernder Resorption Inzision, Entleerung des Inhaltes und nachfolgender Druckverband. Eine frühzeitige Eröffnung des H. wird notwendig, wenn trotz Druckverbandes die Schwellung durch stets neue Blutung aus einem arteriellen Gefäße sich vergrößert; man sucht das blutende Gefäß auf, unterbindet oder umsticht es, schließt die Wunde, Nachbehandlung wieder mit Druckverband. (Bei dieser Operation wolle man daran denken, daß zuweilen eine solche Blutzyste durch ein Emissar. Santor. mit einem Sinus der Dura [Sinus pericranii] in Verbindung stehen kann — sorgfältige Blutstillung!)

H. der Dura auf der konvexen Fläche des Gehirnes; es ist ein geschlossener Sack mit braunroten, bindegewebigen Wänden, der Inhalt frisches und altes Blut, dem Erguß entsprechend die Hemisphäre abgeplattet; Entstehung des H. nach und durch Pachymeningitis interna oder haemorrhagica.

H. der Art. meningea med. s. Bd. II, p. 242.

Othämatom. Blutung zwischen Ohrknorpel und Perichondrium, kommt mitunter bei Geisteskranken (Blödsinnigen und Dementia paralyt.) vor, im Altertum traumatisch bei Faustkämpfern. Nach Resorption des Blutes entsteht eine eigentümliche Einziehung und Verkrüppelung des Ohres, die auch z. B. auf alten Heraklesstatuen gut zur Darstellung gebracht ist.

Muskelhämatom, bes. häufig am Rectus abdominis. H. der Nabelschnur bei Sturzgeburten. H. vulvae entsteht mitunter durch Quetschung der Scheide während der Geburt, meist aber durch Platzen einer Vene, es wird oft kindskopfgroß. H. der weiblichen Genitalorgane wie H. ovarii, Blutungen ins Interstitium des Ovariums mitunter von erheblicher Größe, des Ligam. lat., entstehend durch Bersten von Varizen am Ovarium oder durch Blutungen aus einem Graafschen Follikel-Hämatosalpinx, bei Tubargravidität Blutungen in den Douglasschen Raum, seltener ins C. anteuterinum; die Heilung erfolgt in der Regel durch Resorption, nachdem das H. durch Pseudomembranen abgekapselt ist, mitunter wird Punktion notwendig. H. uteri, durch nachträgliche Blutungen aus einer Plazentarstelle, welche mit ihren Gerinnseln zurückgebliebene Plazentarreste einhüllen und durch einen zur Uteruswand gehenden Stiel eine polypöse Form annehmen; sie werden zwar bisweilen spontan ausgestoßen, meist aber muß der Stiel und damit das H. manuell entfernt werden. Von H. an Extremitäten kennen wir nur solche, welche nach Frakturen oder Luxationen infolge von Gefäßrupturen und Arterienverletzungen auftreten. Es bildet sich eine rapide Schwellung des verletzten Gliedes und muß in diesem Falle das verletzte Gefäß operativ freigelegt und unterbunden werden, da ohne dies Gangrän unvermeidlich wäre.

In unfallrechtlicher Hinsicht stehen die H. den anderen Verletzungen völlig gleich, da Beziehungen zwischen Arterienerkrankungen (Arteriosklerose) und der Hämatombildung, welche etwa als prädisponierend gelten könnten, nirgends nachgewiesen sind. Ad. Seitz.

Haematometra s. Gynatresie (p. 458).

Haematomyelie s. Rückenmarksapoplexie.

Haem(at)opericardium ist die Ansammlung von reinem Blut in der Herzbeutelhöhle, entweder durch Verwundungen des Herzbeutels und des Herzens (auch durch unzweckmäßige Punctio pericardii) oder durch Bersten von Gefäßen, auch neugebildeten bei Pericarditis, von Aneurysmen der Aorta oder der Kranzarterien oder endlich bei Verstopfung der letzteren, wenn sie zur Herzruptur führt. Einen durch Kompression zwar den Blutaustritt aus einem verwundeten Herzen, aber zugleich auch die Herzbewegung aufhebenden, großen, den Herzbeutel prall erfüllenden Erguß nennt Rose Herztamponade. $^1/_2$ Liter Blut, schnell ergossen, pflegt zu tödlicher Kompression zu führen; Cohnheim hält bei intraperikardialen Rupturen schon 150 bis 200 cm^3 für genügend zur Unterbrechung des Kreislaufes.

Die *Diagnose* ist neben den physikalischen Zeichen eines Ergusses in den Herzbeutel (vgl. Pericarditis) aus mehr oder minder rasch eintretenden Symptomen innerer Verblutung (Blässe, Pulslosigkeit, kühle Haut etc.), vielleicht auch aus vorsichtiger Probepunktion zu entnehmen.

Die *Behandlung* (in den mehr protrahiert verlaufenden Fällen) besteht in absoluter Ruhe, Eisblase, Morphiuminjektion, unter Umständen auch in reichlichem Aderlaß zur Entlastung des Herzens und Begünstigung der Blutgerinnung an der blutenden Stelle, ferner in Aspiration des Blutes oder, wo es angeht, in direkter chirurgischer Behandlung (durch Anlegung einer Naht). H. V.

Haem(at)opneumothorax, die gleichzeitige Ansammlung von Blut und Luft im Pleurasack, wobei man, falls nicht Blut und Luft von vornherein nebeneinander vorhanden, also gleichzeitig aufgetreten sind, zuweilen noch die freilich oft mehr theoretische und praktisch nicht durchführbare Unterscheidung machen kann (Wintrich, Fräntzel), daß man von H. redet, wenn zum Bluterguß Luft hinzutritt (der seltenere Fall), von Pneumohaematothorax, wenn in den Pneumothorax nachträglich noch Blut sich ergießt. Der H. ist meist traumatischen Ursprungs, hervorgebracht durch Verletzungen der Brust (vgl. I, p. 570), wobei die Pleura oder diese mitsamt der Lunge, was nicht immer leicht entschieden werden kann, verletzt ist. Auch schwere Rippenbrüche führen zum H. Der gleichzeitige Bluterguß disponiert mehr zu jauchigen Prozessen im Brustfellraum, als wenn das Blut fehlt.

Die *Symptomatologie* ist die der Pleuritis bezw. des Sero- und Pyopneumothorax (s. bei Pneumothorax); nur kann natürlich bei innerer Fistel und gleichzeitiger Lungenverletzung Bluthusten auftreten.

Die *Behandlung* ist nach den beim Pneumothorax mit gleichzeitigem Flüssigkeitserguß maßgebenden Grundsätzen zu leiten, wozu die Artikel Pneumothorax und Pleuritis, auch das I, p. 571 Gesagte verglichen werden mögen. H. V.

Haematoporphyrin oder eisenfreies Hämatin, $C_{16}H_{18}N_2O_3$, entsteht beim Erhitzen von Hämatin mit Schwefelsäure oder rauchender Salzsäure und ist dem Bilirubin isomer, gibt auch in der Wärme die Gmelinschen Farbenringe mit rauchender Salpetersäure und bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure das Spektrum und die Reaktionen des Urobilins (Hydrobilirubins). Alkalische Lösungen von H. sehen rot aus und zeigen vier Absorptionsstreifen, saure nur zwei, einen dunkleren breiteren links von D und einen schwächeren zwischen D und E: dieses Absorptionsspektrum ist wichtig zu seiner Erkennung im Harn, nachdem man weiß, daß bei gewissen Krankheitszuständen, insbesondere Vergiftungen (Sulfonal und seine Homologen!), der Harn H. enthalten kann. Boruttau.

Haematorrhachis s. Meningealblutung.

Haematosalpinx s. Gynatresie (p. 458).

Haem(at)otachometer, ein von K. Vierordt (1858) nach dem Prinzip des „Stromquadranten" angegebenes, in die Arterie (des Tieres) einzubindendes, kleines Instrument zur Messung der Blutgeschwindigkeit und deren rhythmischen Veränderungen. Es ist ein Kästchen mit planparallelen Glaswänden — die Einflußöffnung tiefer als die Ausflußöffnung — in welchem ein senkrecht herabhängendes Pendelchen, das die Glaswand nahezu berührt, die wechselnden Bewegungen des hindurchfließenden Blutes anzeigt. Das Maß der Geschwindigkeit des Blutes läßt sich aus dem Grad der jeweiligen Pendelablenkung ableiten. Auf ähnlichen Prinzipien beruht Chauveau's & Lordet's Dromograph, der noch mit einer Schreibvorrichtung versehen ist. Vgl. auch Haem(at)odromometer von Volkmann und Artikel Haemodromometer. H. V.

Haematothorax s. Brustverletzungen (Bd. I, p. 570).

Haematoxylin. H. ist der bekannte Farbstoff (oder vielmehr das durch Sauerstoff in den blauen Farbstoff Hämatein übergehende Chromogen) der zentralamerikanischen Caesalpiniacee Haematoxylon Campechianum. Das Kampescheholz oder Blauholz wird wegen seines Gerbsäuregehaltes als Dekokt (10·0:200·0) als mildes Adstringens bei Durchfällen verordnet. Heinz.

Haematozoen (αἷμα Blut, ζῶον Tier) nennt man Parasiten, die im Blute des lebenden Menschen und Tieres leben. Hieher gehören von den bekannteren: die Malariaplasmodien, die Filaria sanguinis (Bd. I, p. 1379), Distoma haematobium (Bd. I, p. 947). S.

Haematurie = Beimengung von Blut zum Harn oder Entleerung von reinem Blut aus den Harnwegen, findet sich, wenn die Blutbeimengung nicht eine zufällige ist (Menstruation), bes. bei akuter Nephritis oder akuten Verschlimmerungen chronische Nierenkrankheiten, beim Niereninfarkt, bei Geschwülsten und bei Tuberkulose der Niere und der Harnwege sowie bei Steinen und Entzündungen im Gebiete der Harnwege, ferner bei Verletzungen der Harnwege oder als auf die Niere lokalisierte Hämophilie sowie bei gewissen, namentlich in den Tropen vorkommenden, Parasiten (so bes. Distoma haematobium und Filaria sanguinis) und schließlich bei den sog. essentiellen Nierenblutungen, bei welchen eine bestimmte anatomische Ursache der Blutung nicht aufzufinden ist, so daß einzelne mit vasomotorischen Ursachen rechnen. Manche Fälle der letzteren Art waren auch mit Schmerzen verbunden (Nephralgie hématurique).

Bei der renalen H. sind Blut und Harn meist aufs innigste gemengt, so daß eine fleischwasserartige Färbung des Urins zu stande kommt, während bei Blutungen aus den unteren Harnwegen (Blase, Harnröhre) die Blutbeimengung oft eine ungleichmäßige ist. Bei Blutungen aus der Urethra ist vorwiegend die zuerst entleerte Harnportion bluthaltig, während bei Blutungen aus der Blase der Blutgehalt oft gegen das Ende des Urinierens zunimmt. Entleerung reinen Blutes am Schlusse der Miktion läßt an die Prostata oder an den

Blasenhals als Quelle der Blutung denken. Nach Gumprecht soll Fragmentation der Erythrozyten nur bei renalen Blutungen vorkommen. Bei renalen Blutungen fand D. Gerhardt die Erythrozyten mehr kugelig und lederfarben oder auch entfärbt. Häufig zeigen die anderen aus den Nieren stammenden morphotischen Bestandteile bei Nierenblutungen bräunlichgelbe Färbung. Für renalen Ursprung einer Blutung spricht ferner außer den auf die Niere als Sitz der Blutung hinweisenden klinischen Zeichen vor allem das Vorkommen von Blutkörperchenzylindern. Zuweilen findet man bei renaler Blutung auch wurmförmige im Harnleiter entstandene Gerinnsel. Der Eiweißgehalt ist bei Nierenblutungen in der Regel größer, als er dem beigemengten Blute entspricht. Nach Goldberg ist der Bruch, den man erhält, wenn man den Eiweißgehalt in ‰ des Urinfiltrats mit der Zahl der in 1 cm^3 der mit dem Thoma-Zeissschen Apparat gezählten Blutkörperchen am gut durchmischten Urin dividiert, geringer als 1 : 3000, wenn gleichzeitig eine renale Albuminurie besteht.

Die *Prognose* und *Therapie* der H. hängt von ihrer Ursache ab. Symptomatisch erscheint Bettruhe, reizlose Ernährung und die Anwendung von Stypticis (Secale cornutum, Hydrastis, Nebennierenextrakt) am Platze, auch ist die Darreichung von Gelatine zu versuchen. In manchen Fällen von H. kann unter Umständen auch ein chirurgischer Eingriff angezeigt erscheinen. Ein solcher hängt von der Art des Grundleidens ab. H. Strauss.

Haemin s. Haematin (Bd. II, p. 472).

Haemochromogen ist durch Schwefelammonium oder Stokessches Reagens reduziertes Hämatin. Die Lösungen sind kirschrot und zeigen einen charakteristischen dunklen Absorptionsstreifen α zwischen D und E und einen blasseren β, welcher die E- und b-Linie bedeckt. Alkalische Lösungen von H. nehmen in Kontakt mit der Luft rasch Sauerstoff auf und verwandeln sich in Hämatin. Durch starke Säuren wird das H. bei Luftabschluß in Hämatoporphyrin umgewandelt. S.

Haemochromometer, Instrument zur Bestimmung des Farbstoffgehaltes des Blutes, identisch mit Hämoglobinometer und Hämometer (s. d. Bd. I, p. 481 bis 482).

Haemocytometer (αἷμα Blut, κύτος Zelle, μέτρον Maß). Apparat zur Zählung der Blutkörperchen (s. Blut, Bd. I, p. 471).

Haemodromometer sind Apparate zur Messung der Geschwindigkeit des arteriellen Blutstromes. Nach den älteren, an verschiedenen technischen Mängeln leidenden Apparaten von Volkmann und von Vierordt hat die bekannte Stromuhr von C. Ludwig sich bis jetzt am brauchbarsten bewiesen. Das Instrument basiert auf dem Grundsatze, daß der Quotient aus dem für die Zeiteinheit bestimmten Stromvolumen und dem Gefäßquerschnitte die Stromgeschwindigkeit ergibt. Zu diesem Zwecke sind zwei miteinander oben durch einen Schenkel verbundene Gefäße mit ihren unteren röhrenförmigen Enden in Bohrungen einer Scheibe eingesetzt, welche auf einer anderen Scheibe drehbar angebracht ist. In die untere Scheibe sind Bohrungen eingelassen, von denen eine mit der zuführenden durchschnittenen Arterie, die zweite mit dem abführenden Ende derselben Arterie in Verbindung steht. Von den Gefäßen ist das eine mit Öl, das andere mit defibriniertem Blute gefüllt. Strömt nun Blut aus der Arterie, so gelangt es durch die Bohrung der unteren Scheibe in das mit Öl gefüllte Gefäß, treibt das Öl durch den Verbindungsschenkel in das zweite Gefäß, aus welchem das darin eingefüllte defibrinierte Blut durch das nachrückende Öl in die abführende Arterie gedrängt wird. Ist das Öl gänzlich aus dem ersten in das zweite Gefäß überführt, so wird die obere Scheibe mit den in ihr befestigten Gefäßen um 180° gedreht und der Versuch kann so beliebig oft wiederholt werden. Die in einer bestimmten Zeit in die Uhr eingeströmte Blutmenge kann also leicht bestimmt und aus ihr die Strömungsgeschwindigkeit berechnet werden. In neuerer Zeit hat Hürthle eine selbstregistrierende Stromuhr angegeben, in welcher das Blut in einen kleinen, mit Kolben versehenen Zylinder einströmt, den Kolben und mit ihm den an einer Achse befestigten Schreibhebel hebt, bezw. nach Umschaltung wieder herabdrückt.

Emil Schwarz.

Haemodynamometer (αἷμα Blut, δύναμις Kraft, μέτρον Maß). Apparat zur Messung des Blutdruckes, s. Kymographion.

Haemoform, Eisen-Eiweißpräparat in Form eines geschmacklosen, in Wasser löslichen Pulvers, von dem namentlich Kindern 2 bis 15 *g* täglich verabreicht werden. S.

Haemogallol. Durch Reduktion mit Pyrogallol aus Hämoglobin gewonnenes, rotbraunes Pulver, welches Eisen in leicht resorbierbarer Form enthält. Innerlich bei Chlorose, Anämie, Schwächezuständen, bes. im Kindesalter in Dosen von 0·05 bis 0·5 dreimal täglich in Pulverform oder als Tabletten à 0·25. S.

Haemoglobin, der in den roten Blutkörperchen enthaltene Blutfarbstoff, s. Blut (Bd. I, p. 470 u. ff.). Das H. wird auch therapeutisch als Tonicum bei Anämie und Chlorose gebraucht. Man gibt von dem braunroten Pulver 5 bis 10 *g* täglich in Wein oder Sirup. S.

Haemoglobinometer s. Bd. I, p. 481.

Haemoglobinurie kommt in der Form der Haemoglobinuria vera vor, wenn sie die Folge einer Hämoglobinämie ist. Die H. vera steht im Gegensatz zur H. spuria, welche in Fällen von Hämaturie dann zu stande kommt, wenn die molekuläre Konzentration des Urins abnorm niedrig ($\triangle$ niedriger als —0·36°) ist, so daß es zum Austritte des Blutfarbstoffes aus den Erythrozyten kommt. Erythrozyten findet man im Urin bei Haemoglobinuria vera entweder gar nicht, oder in so geringer Anzahl, daß ihre Anwesenheit den Hämoglobingehalt

des Urins nicht erklären kann. Der meist rubinrot, manchmal braunrot aussehende Urin enthält teils Oxyhämoglobin, teils Methämoglobin, deren Gegenwart auf spektroskopischem Wege ermittelt wird. Die der Haemoglobinuria vera zu grunde liegende Hämoglobinämie ist meist toxischer Natur (chlorsaures Kali, Arsenwasserstoff, Pyrogallussäure, Phenol, Anilin, die in heißes Wasser übergehenden Gifte von Morcheln [Helvella esculenta], gewisse Gifte schwerer Infektionskrankheiten wie bei Scharlach, Diphtherie, Typhus, Erysipel, bei der H. der Neugeborenen [Winckelsche Krankheit] und dem sog. Schwarzwasserfieber), kommt aber auch nach ausgedehnten Verbrennungen, bei denen massenhaft rote Blutkörperchen zerstört werden und schließlich als selbständiges Leiden in Form der sog. periodischen oder paroxsysmalen H. vor. Die letztere wird meist durch Erkältungen oder starke Muskelarbeit, seltener durch psychische Affekte ausgelöst und verläuft außerordentlich chronisch mit — meist in die heiße Jahreszeit fallenden — Pausen. Die einzelnen Anfälle beginnen gewöhnlich mit Frost, ziehenden Schmerzen im Rücken, in den Gliedern und im Kopf, allgemeinem Unbehagen sowie mit — zuweilen recht erheblichem — Fieber, manchmal auch mit Erbrechen. Häufig ist die Milz (spodogener Milztumor), seltener die Leber geschwollen. Der im Anfall entleerte Urin zeigt außer gelöstem Hämoglobin oft auch noch Körnchen von amorphem Blutfarbstoff, die zum Teil zu zylinderartigen Gebilden zusammengeballt sind, sowie zuweilen auch einzelne hyaline und gekörnte Zylinder. Der Blutfarbstoff schwindet in der Regel nach mehrstündigem oder mehrtägigem Bestehen des Anfalles, dagegen bleibt oft eine die H. noch kurze Zeit überdauernde Albuminurie zurück, die zuweilen auch als Initialsymptom des Anfalles zu beobachten ist. Bei typischen Fällen von H. kann man während des Anfalles Hämoglobinämie beobachten (die wohl durch ein im Blute vorhandenes hämolytisches Ferment erzeugt sein dürfte), sie ist zuweilen aber auch vermißt worden.

Die *Prognose* der Krankheit ist quoad vitam im allgemeinen gut, quod restitutionem completam dagegen nicht sehr aussichtsvoll und es gelingt der Therapie meist nur, eine Latenz der Krankheit zu erzeugen, wobei die Natur selbst insofern zu Hilfe kommt, als die Anfälle in der wärmeren Jahreszeit in der Regel von selbst ausbleiben.

Soweit die Bekämpfung der Disposition zu H. in Betracht kommt, hat die *Therapie* in denjenigen Fällen, in denen Malaria oder Lues in der Anamnese ist, die Aufgabe, diese zu bekämpfen. Im übrigen hat sie körperliche Ermüdungen und Erkältungen (durch Tragen entsprechender Kleidung und Vermeidung von Zugluft und Durchnässungen) zu verhüten. In manchen — aber wohl ausgewählten — Fällen können ev. vorsichtig durchgeführte hydro-therapeutische Abhärtungskuren versucht werden. Im Anfall selbst erscheint Bettruhe und eine reichliche Flüssigkeitszufuhr angezeigt. Die von Chvostek empfohlene Einatmung von Amylnitrit (2 bis 5 Tropfen) hat sich in einzelnen, aber keineswegs in allen, Fällen bewährt. H. Strauss.

Haemol. Durch Reduktion mit Zinkstaub aus Hämoglobin gewonnenes Eisenpräparat. Es bildet ein schwarzbraunes Pulver, von dem man bei Anämie, Chlorose dreimal täglich zu den Mahlzeiten je 0·1 bis 0·5 verabreicht. Die bequemste Verordnungsform ist jene in Tabletten à 0·25. Das H. wird auch mit verschiedenen Arzneistoffen kombiniert:

Arsen-Hämol mit 1% Acidum arsenicosum. Bei Hautkrankheiten, Anämie, Neurosen 0·1 zwei- bis dreimal täglich in Pillen, jeden vierten Tag um 1 Pille steigend bis zu 10 Pillen täglich.

H. bromatum (2·7% Brom). Bei Epilepsie und Neurosen bei schwächlichen Individuen in Dosen von 1 *g* dreimal täglich.

H. jodatum (10% Jod). Bei tertiärer Lues, Skrofulose, chronischer Bleivergiftung etc. dreimal täglich 0·2 bis 0·3 in Pillenform.

H. hydrargyro-jodatum (12·35% Quecksilber und 28·60% Jod). Braunes Pulver, Antisyphiliticum. Innerlich in Pillen à 0·03 bis 0·06 täglich 4 Pillen steigend bis 6 täglich. Subkutan in Form einer 1- bis 2%igen, mit 0·6% Kochsalz versetzten Gelatinelösung erwärmt zu injizieren.

H. cupratum (2% Kupfer). 0·1 dreimal täglich bei Chlorosen, Skrofulose, Hautkrankheiten.

H. zincatum (1% Zink). Bei Chlorosen, Diarrhöen 0·5 dreimal täglich in Pulverform. S.

Haemophilie. Unter H. versteht man eine eigentümliche Konstitutionsanomalie, die sich durch große Neigung zu spontanen und traumatischen Blutungen (Bluterkrankheit) auszeichnet. Nach kleinen unbedeutenden Verletzungen können diese Blutungen einen außerordentlich großen, direkt lebensbedrohenden Umfang annehmen; durch die üblichen Heilmittel läßt sich die Blutung nur schwer oder gar nicht stillen. Das zweite und eigentlich erst die Art der Krankheit bestimmende Moment ist die kongenitale ererbte Anlage. Hiedurch unterscheidet sich die H. mit einem Schlage von den anderen hämorrhagischen Diathesen, Skorbut etc., bei denen es auch zu schwer stillbaren Blutungen kommen kann. Zuerst berichtete Fordyce 1784 aus Amerika über Bluterfamilien; seitdem hat sich eine ansehnliche Kasuistik angehäuft; die beweiskräftigsten Stammbäume sind die von Hössli und Lossen veröffentlichten; jener studierte die Bluter von Tenna (Kanton Graubünden), dieser eine Familie Mampel aus der Nähe von Heidelberg. Der Stammbaum umfaßt die Mitglieder von vier Generationen, 207 u. zw. 111 männlichen und 96 weiblichen Geschlechtes; davon stammen 82 Männer aus Bluterfamilien, die übrigen 29 aus Ehen mit Blutern und nicht erblich belasteten, gesunden Frauen. Von diesen 82 Männern sind 37 Bluter, also fast die Hälfte; 18 sind im ganzen an Verblutung zu grunde gegangen. Die meisten Todesfälle kamen im Kindesalter vor; von diesen 18 allein 13 vom 1. bis 10. Lebensjahre. Unter den weiblichen Mitgliedern der

Familie Mampel befinden sich keine Bluter; das Vererbungsgesetz, das auch bei anderen Bluterfamilien beobachtet wurde, lautet: Die Anlage zu Blutungen wird nur durch die Frauen übertragen, die selbst keine Bluter sind. Nur Männer sind Bluter, vererben aber, wenn sie Frauen aus gesunder Familie heiraten, die Bluteranlage nicht (Lossen).

Die eigentlichen Ursachen der H. sind bisher noch völlig unbekannt. Zoege v. Manteuffel nimmt eine mangelhafte Gerinnungsfähigkeit des Blutes bei normaler Menge der Gerinnungsbestandteile an.*) Es ist somit ein gerinnungshemmender Faktor im Überschusse vorhanden; augenscheinlich bestehen außerdem Gefäßwandveränderungen, die makroskopisch als Zartheit der Gefäße imponieren, ohne daß bisher histologisch hiefür ein Grund gefunden ist. Virchow betonte namentlich die Dünnwandigkeit und Enge der Aorta; die mehrfach gefundenen Verfettungen der Intima sind wohl mehr eine Folge der entstandenen Anämie als die Ursache der H.

Die ersten *Symptome* der Krankheit zeigen sich bisweilen schon bei der Geburt, bei dem Durchschneiden der Nabelschnur; doch ist hier Verblutungstod sehr selten, wie es denn überhaupt erfahrungsgemäß bekannt ist, daß zufällige, kleinere Quetschwunden viel gefährlicher für die Blutung sind als absichtlich gesetzte, chirurgische Wunden mit glatten Schnitträndern. Gleichwohl muß man auch diese, wenn irgend möglich, zu vermeiden suchen. Die Blutungen treten nach den verschiedensten Anlässen und an den verschiedensten Körperstellen auf; am häufigsten sind Blutungen unter die Haut, die zumeist morgens beobachtet „von selbst" über Nacht gekommen sind; sie sind durch das Umherwerfen oder Stoßen im Bette entstanden. Sonst geben Nasenbluten, Wunden der äußeren Haut, Zahnfleischblutungen, Verletzungen am harten Gaumen, Zungenbisse zu lebhaftem Bluten Veranlassung. Bes. gefürchtet sind die Blutungen nach Zahnextraktion. Vor kurzer Zeit verloren wir daran unter unseren Augen einen 4jährigen Knaben innerhalb 5 Tagen an nichtstillbarer Blutung; ein Bruder von ihm hatte sich voriges Jahr aus einer unscheinbaren Stirnquetschwunde verblutet. Aus inneren Organen treten oft anscheinend spontane Blutungen auf; bekannt ist das Blutharnen infolge von Kontusion der Blasenschleimhaut resp. durch Nierenblutung entstanden; weiter gehört hierhin das Blutbrechen, das Bluthusten, die Darmblutungen. Es ist in diesen Fällen stets nach einem Trauma zu forschen, welches ev. das auslösende Moment abgab. Ohneweiters ist ein solches anzunehmen bei den Blutergüssen in Gelenkhöhlen (Blutergelenke); Knie- und Ellenbogengelenk sind bevorzugt. Das Gelenk schwillt an, das Blut wird sehr schlecht resorbiert; schwere Funktionsstörungen, sogar Ankylose können die endgültige Folge sein. Solche Blutergelenke treten meist solitär auf, werden dann häufig mit Gelenktuberkulose verwechselt. Bei weniger heftigen Blutungen klagen die Befallenen über „rheumatische" Gelenkschmerzen; auch die Muskeln scheinen von kleinen Blutungen durchsetzt zu werden und geben dann Veranlassung zu den „rheumatoiden" Muskelschmerzen, wie sie charakteristisch für Bluter sind. Zweifelhaft ist, ob auch Blutungen in die Nervenbahn vorkommen; Strümpell berichtet über das verhältnismäßig häufige Vorkommen von Trigeminusneuralgie in Bluterfamilien.

In den ausgesprochenen Fällen ist die *Diagnose* sehr leicht zu stellen; doch kommen auch rudimentäre Formen vor. Das Krankheitsbild kann, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, sehr wechselnd sein. Zur Stellung der Diagnose H. muß stets die Vererbung klar nachgewiesen sein; dies ist mit das wesentlichste Charakteristikum der Erkrankung.

Die *Therapie* ist meist ohnmächtig. Das Blut sickert unaufhaltsam aus der Wunde hervor, ohne daß man ein größeres, faßbares Gefäß herauserkennen kann; eine arterielle Blutung ist äußerst selten. Oft kann man es zur Bildung eines Gerinnsels oder Blutschorfes bringen, aber derselbe haftet nicht, bei der geringsten Gelegenheit ist er weggeschwemmt und die Blutung geht von neuem los. Zu warnen ist vor Umstechungen; aus den Stichkanülen blutet es immer wieder. Ergotin, Eisenchlorid, essigsaures Blei, Glüheisen etc. sind unzuverlässig; auch die neueren Mittel Adrenalin, Suprarenin haben uns in unserem Falle im Stich gelassen. Auch Gelatineinjektionen sind empfohlen, aber neuerdings verlassen, nachdem mehrere Infektionen von Tetanus durch Gelatine beobachtet sind. Am besten ist noch stundenlange digitale Kompression, die Unterbindungen der zuführenden großen Arterien sind zwecklos. Das Schmidtsche Zymoplasma ist in einem Falle von Manteuffel mit Erfolg angewandt worden.

Am wichtigsten ist die *Prophylaxis*. Hier möglichste Besserung der Gesamtkonstitution und gute Ernährung, gute Luft, vorsichtige Abhärtung des Körpers etc., zweitens das Fernhalten aller mechanischen Schädlichkeiten. Das Rationellste wäre das Eheverbot für Frauen, die aus anerkannten Bluterfamilien stammen. O. Tilmann.

Haemophthalmus. Ist sowohl die vordere Augenkammer als der Glaskörperraum von Blutergüssen eingenommen, so bezeichnet man dies als H. („Blutauge"). Die Ursache ist in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle perforierendes oder stumpfes Trauma, auch artifizielle Eröffnung des Auges (z. B. Starextraktion); in seltenen Fällen erfolgt die Blutung spontan, am häufigsten in vorher krankhaft veränderten Augen, u. zw. bei Glaukoma absolutum und bei Buphthalmus; Ursache ist hier Erkrankung der Gefäßwände ev. Haemophilie. Das Sehvermögen ist immer hochgradig herabgesetzt, in den meisten Fällen erloschen, da durch den Bluterguß von den Aderhaut- oder Netzhautgefäßen aus die Aderhaut-Netzhaut abgelöst oder zerrissen wird. Nur im ersteren Falle, solange noch gute Lichtempfindung und richtige Lokalisation er-

*) Neuerdings hat Sahli mit H. Vierordts Methode für die blutungsfreien Zeiten eine erhebliche Verlangsamung der Gerinnungszeit nachgewiesen; während der Blutung selbst zeigt im Gegenteil das Blut eine beschleunigte Gerinnung. Red.

halten ist, kann durch Aufsaugung des Blutes eine Wiederherstellung des Sehvermögens eintreten.

Die *Therapie* besteht, außer allgemeinen Maßnahmen (Ruhe, Vermeidung von Kongestionen, von Husten und Pressen), in Ruhigstellung des Auges durch Druckverband, abwechselnd Applikation von Eisbeutel ev., wenn Sehvermögen erhalten ist, in Anwendung subkonjunktivaler Injektionen mit 2%iger Kochsalzlösung, jeden Tag $^1/_2$ bis 1 Pravazsche Spritze (1 cm^3). Ist das Sehvermögen erloschen und bestehen Schmerzen, so ist Enukleation anzuempfehlen; vorher Einträuflung von Morphinlösung, 2%, oder ebensolcher Dioninlösung, mehrmals täglich. Elschnig.

Haemoptoe (Bluthusten). Blut wird bei verschiedenen Krankheiten infolge einer Blutung in den Atmungsorganen ausgehustet. Am häufigsten führen Erkrankungen der Atmungsorgane selbst (Lungen, Bronchien, Luftröhre, Kehlkopf und Rachen) zu H. Von den Lungenaffektionen ist an erster Stelle die Tuberkulose zu nennen; bei ihr zeigt sich der Bluthusten meist zu Beginn der Erkrankung oder in den vorgerückten Stadien. Die Kranken verspüren plötzlich ein Gefühl, als ob ihnen etwas Warmes über die Brust rieseln würde und werfen unter Hustenbewegungen Blut aus. Die Menge wechselt von kleinen, roten Streifen im Auswurf bis zu einem Liter und noch mehr; in den leichten Fällen ist das Blut mit dem schleimigen Auswurf gemischt, bei schweren Blutungen stürzt es in Massen aus Mund und Nase hervor („Blutsturz"). Das Blut ist gewöhnlich hellrot und schaumig oder besteht aus dunkelroten, größeren und kleineren Gerinnseln. Ferner findet man Bluthusten bei Lungenverletzungen, Lungengangrän und abszeß sowie beim Lungenkrebs; sehr selten bei der Pneumonie. Für das Karzinom sind geringere, aber öfters sich wiederholende Lungenblutungen mit einem himbeergeleeartigen oder schwarzroten Sputum einigermaßen charakteristisch. Bei schwereren Formen des akuten und chronischen Bronchialkatarrhs, bei Bronchiektasien, bei Laryngitis und Pharyngitis und bei sehr heftigem und anhaltendem Hustenreiz tritt bisweilen Bluthusten auf; meist handelt es sich um die Expektoration eines blutig tingierten Sputums. Von den Erkrankungen des Zirkulationsapparates führen Aortenaneurysmen, die in die Lunge durchbrechen, zu profusen Lungenblutungen. Verhältnismäßig häufig ist H. bei Herzkranken, die an einem hämorrhagischen Infarkt leiden. Der Auswurf gleicht mitunter dem rostfarbenen Sputum bei krupöser Pneumonie. Bei den Erkrankungen des Respirationsapparates verdankt die H. in der Mehrzahl der Fälle der Arrosion eines Blutgefäßes ihre Entstehung; beim hämorrhagischen Infarkt handelt es sich um embolische oder thrombotische Prozesse.

Alle Arten der hämorrhagischen Diathese (wie Skorbut, Purpura haemorrhagica, Hämophilie), Infektionskrankheiten, die einen hämorrhagischen Charakter annehmen (wie z. B. Variola, Scarlatina, Sepsis, Morbillen) und Intoxikationen, die zu Blutungen in den verschiedenen Körperorganen führen (wie z. B. Phosphor- und Jodvergiftung), führen bisweilen zu Lungenblutungen.

Die H. bei hysterischen Individuen fördert meist ein eigentümlich lichtrot gefärbtes, wässeriges Sputum zu Tage; inwieweit es sich hier um vasomotorische oder psychogene Vorgänge handelt, läßt sich vorderhand nicht mit Sicherheit entscheiden. Bisweilen soll bei Frauen als Ersatz für die Menstruation eine vikariierende H. eintreten. In seltenen Fällen fließt bei schweren Blutungen aus der Nase, die meist nach operativen Eingriffen entstehen, ein Teil des Blutes in den Nasenrachenraum und wird unter Hustenstößen expektoriert.

Differentialdiagnostisch ergeben sich manchmal Schwierigkeiten bei der Unterscheidung der Hämoptoe von der Hämatemesis. Im allgemeinen besitzt das ausgehustete Blut bei der H. eine hellrote und schaumige Beschaffenheit, reagiert alkalisch und enthält keine Speisereste. Die Hämatemesis fördert gewöhnlich dunkelrotes oder schwarzbraunes, größtenteils geronnenes Blut zu Tage, das saure Reaktion besitzt und meist mit Nahrungsbestandteilen gemischt ist. Häufig folgen dem Blutbrechen Stühle, die entweder teerartige Beschaffenheit haben oder mindestens Blutreste enthalten. Aus leicht begreiflichen Gründen können aber die charakteristischen Merkmale der Magenblutung bei der Lungenblutung auftreten und umgekehrt. Hier muß dann die genaue Anamnese im Vereine mit der objektiven Untersuchung Aufschluß bringen.

Die *Behandlung* der H. besteht im allgemeinen in vollkommener Ruhe (Bettruhe, Vermeidung jeder psychischen Erregung, Verbot des Sprechens). Ist kein Medikament bei der Hand, so verabreicht man einige Kaffeelöffel Kochsalz. Zur Verminderung des Hustenreizes empfiehlt sich Morphin. mur. (per os oder subkutan zu 0·01 mehrere Male im Tage) oder Kodein (0·04 bis 0·05 per os zwei- bis dreimal täglich). Bisweilen ist das Abbinden der Extremitäten von Erfolg begleitet. Die Extremitäten werden mit Tüchern umschnürt; die Arme unterhalb des Humerus, die Beine unter dem Knie u. zw. derart, daß die peripheren Arterienpulse noch gerade zu fühlen sind. Man läßt die Binden ungefähr $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden liegen. Der venöse Zufluß zum Herzen wird hiedurch verringert und die Spannung im Aortensystem herabgesetzt. Sehr zu empfehlen sind leichte Abführmittel (Rhabarber, Aqua laxativa Viennens. etc.). Alle sonstigen Maßregeln (wie Eisblase, Styptica etc.) haben einen sehr problematischen Wert oder können unter Umständen schaden. Der Gebrauch von Ergotin ist kontraindiziert, da dieses Mittel den Blutdruck im kleinen Kreislauf steigert. F. Pineles.

Haemorrhagie s. Blutung (Bd. I, p. 521).

Haemorrhoiden. Die H. wurden bis vor kurzer Zeit als Varizen der Hämorrhoidalvenen be-

zeichnet und hat man den Prozeß als einen varikösen aufgefaßt, der bloß in einer Erweiterung der untereinander nicht kommunizierenden Venen besteht. In neuerer Zeit jedoch wurde bei eingehenden Untersuchungen der H. nicht nur eine Erweiterung, sondern auch eine Neubildung von Kapillargefäßen gefunden, welche die größeren Gefäße untereinander in Verbindung bringen und sind nach dieser Auffassung (Reinbach) die H. als Neubildungen, als wahrscheinlich kongenital veranlagte Angiome zu bezeichnen.

Die Ursachen der Hämorrhoidenbildung sind mehrfache. Nur in einer kleinen Zahl von Fällen handelt es sich um Pfortaderstauungen, da die mittleren und unteren Hämorrhoidalvenen dem Gebiete der Vena hypogastrica angehören. Auch Stauungen im Gebiete der Vena cava sind nur in bedingter Weise als aetiologisch wichtig anzusehen; wohl aber sind alle Umstände, welche den Blutdruck in den Plexus venosi haemorrhoidales steigern, als wichtige Ursachen des Leidens anzusehen. Der Einfluß der Bauchpresse, bes. wenn sie häufig sehr stark in Aktion tritt, ist außerordentlich wichtig und kann man direkt bei Hämorrhoidariern das konsekutive Anschwellen der Knoten beobachten. Chronische Verstopfung und Vermehrung der Bauchpresse gehen Hand in Hand. Es stellt daher die chronische Obstipation eine sehr häufige Ursache unseres Leidens dar. Menschen mit sitzender Lebensweise (die sog. Staatshämorrhoidarier), aber auch Frauen mit Plethora abdominalis, Enteroptose, nach wiederholten Geburten, Uterusdeviationen oder während der Gravidität sind bes. häufig heimgesucht. Auch Menschen mit erschwerten Abflußbedingungen an den Harnwegen (Strikturen, Prostatahypertrophie, Steine) sind genötigt, ihre Bauchpresse stark in Anspruch zu nehmen. Tumoren im kleinen Becken gehören zu derselben Art von aetiologischen Momenten. Aktive Kongestion zum Darm sowie auf die Darmschleimhaut direkt einwirkende Reize müssen ebenfalls als ursächlich angeführt werden. Häufig aber muß man von einer vererbten, manchmal auch erworbenen, von klimatischen Einflüssen und Rasseneigentümlichkeiten bedingter Disposition zur Hämorrhoidenbildung sprechen. Orientalen und Juden sind bes. häufig von ihr befallen.

Pathologische Anatomie. Im Anfange entwickeln sich flächenhafte Veränderungen im Bereiche der Hämorrhoidalvenen und erst nach einer gewissen Zeit bilden sich Knoten, die entweder submukös, subkutan oder intermediär gelegen sind; bald breiten sich die Veränderungen kranzförmig um den ganzen After aus, bald ist nur ein Teil desselben ergriffen. Auch Solitärknoten werden beobachtet. Auf dem Durchschnitte sieht man in der Regel zahlreiche, blutgefüllte, endothelbekleidete Hohlräume, die über Erbsengröße erreichen können. Die Grundlage dieser Veränderungen ist nach Reinbach eine Neubildung von Blutgefäßen durch Sprossenbildung und kavernöse Umwandlung. Stauungs- und Entzündungserscheinungen treten sekundär hinzu. Nach anderen (Quénu) handelt es sich um primär entzündliche Veränderungen sowohl an den Venenwandungen als im interstitiellen Gewebe, um eine Endo- und Periphlebitis mit sekundärer Dilatation der geschädigten Gefäßwandung. Sehr häufig werden Thrombosen beobachtet. Durch diesen Vorgang können einerseits eine Spontanheilung eines Abschnittes des Erkrankungsgebietes, bei Infektionsvorgängen aber schwere Thrombophlebitiden mit nachfolgender Pyämie bedingt werden. Mikroskopische Untersuchungen der Analregion jugendlicher Individuen haben die Prädisposition für die Gefäßneubildung erwiesen (H. bei Säuglingen).

Symptome. Es ist zwischen äußeren und inneren H. zu unterscheiden. Die äußeren entwickeln sich im Gebiete des unteren subkutan gelegenen Hämorrhoidalvenenplexus; ihre obere Grenze ist der untere Rand des Sphincter internus. Die inneren H. liegen submukös im Ausbreitungsgebiete des oberen Hämorrhoidalvenenplexus. Die äußeren H. erscheinen als bläulich durchscheinende Knoten von Erbsen- bis Haselnußgröße, bald vereinzelt, bald kranzartig, am Anus meist breitbasig sitzend. Fingerdruck verkleinert, Pressen vergrößert sie. Die bedeckende Haut ist meist verdünnt, in längere Zeit bestehenden Fällen durch entzündliche Vorgänge elefantiastisch verdickt. Die inneren H. bilden unter der Schleimhaut am unteren Ende der Columnae Morgagnii sitzend gewöhnlich breitbasige bis walnußgroße Knoten und sind gewöhnlich von entzündlich veränderter, häufig bläulicher und Kapillarinjektion zeigender Mucosa bedeckt. Der Musc. sphincter intern. ist ihre Unterlage, auf der sie leicht verschieblich sind. Ein leichter Juckreiz und ein Kitzelgefühl im After oder ein gewisses Fremdkörpergefühl, bes. nach der Defäkation, sind häufig die einzigen Beschwerden des Leidens. Katarrhe des Mastdarmes mit reichlicher Schleimabsonderung begleiten sie häufig. Durch kleine Verletzungen entstehen mehr minder heftige Blutungen, die sehr oft das erste sichere Zeichen der Erkrankung darstellen. Das Blut wird gewöhnlich beim Stuhlgange entleert und haftet der Oberfläche der Fäkalmassen an. Meist sind es sich häufig wiederholende geringe, bisweilen aber auch abundante und lebensgefährliche Blutungen. Oftmals bedingen sie für den Patienten ein subjektives Gefühl der Erleichterung. Das Blut kann aus dem erweiterten submukösen Kapillarnetz oder einem geplatzten blutführenden Hohlraum stammen. Nicht selten beobachtet man bei inneren Hämorrhoidalknoten einen Prolaps der Knoten, der in der leichten Verschieblichkeit der Schleimhaut gegen die Submucosa seinen Grund hat. Mit den Hämorrhoidalknoten kann aber bei Anstrengung der Bauchpresse auch ein mehr minder großer Teil der Analschleimhaut vorfallen und ein Prolapsus ani entstehen. Die vorgefallenen Knoten können durch Konstriktion des Sphinkter eingeklemmt werden und schwellen sie infolge der passiven Hyperämie mächtig an. Schmerzliche Tenesmen, Fieber, Urinretention, in manchen Fällen auch Meteorismus und Ileuserscheinungen treten im Gefolge

dieser Inkarzeration auf. Die Ernährung kann so geschädigt werden, daß sich die eingeklemmten Knoten gangränös abstoßen. Am wichtigsten sind jedoch die entzündlichen Erscheinungen an den Hämorrhoidalknoten und hat man diese geradezu als Hämorrhoidenanfall bezeichnet. Lokale Infektionen nach geringfügigen Haut- und Schleimhauttraumen sind die Ursache der oft sehr hervorstechenden Krankheitserscheinungen. Fremdkörpergefühl, stechende Schmerzen mit krampfhaften Sphinkterkontraktionen, Gefühl von Pulsieren im Anus, außerordentlich druckempfindliche Schwellung und Härte der Knoten sind das Wesentliche. Bei Thrombosenbildung läßt sich der Knoten nicht mehr ausdrücken. Sitzen und Gehen ist sehr erschwert, die Defäkation eine qualvolle. Es kann unter Fiebererscheinungen zu Vereiterung, Thrombophlebitis, periproktitischen Abszessen und Pyämie kommen. Nach Ablauf der entzündlichen Erscheinungen können Hämorrhoidengeschwüre mit vielen klinischen Erscheinungen der Analfissur zurückbleiben.

Die *Diagnose* des Leidens ist leicht. Nie sollte man aber versäumen, die Digitalexploration und, wenn nötig, die Inspektion des Mastdarmes vorzunehmen, einerseits, um sich über die Ausdehnung der Erkrankung zu vergewissern, anderseits, um gleichzeitige Erkrankungen (Karzinom) ja nicht zu übersehen.

Die *Prognose* des Leidens ist beim Fehlen von Komplikationen eine absolut günstige. Beim Eintreten derselben erst wird das Leiden ein schweres und kann den Lebensgenuß beeinträchtigen, ja das Leben gefährden.

Die *Therapie* des Hämorrhoidenleidens ist ein außerordentlich weitausgebreitetes Kapitel der Heilkunde. Entfernung der krankmachenden Ursache ist dringend zu wünschen. Regelung der Stuhlverhältnisse durch Bewegung, Gymnastik, Massage, Abführmittel, Klysmen, Brunnenkuren ist eine der allerwichtigsten zu erfüllenden Aufgaben. Unter den Laxantien eignen sich bes. Tamarinden, Cascara sagrada und der kalifornische Feigensirup (abends 2 Kaffeelöffel). Reinlichkeit des Afters, schonende Behandlung beim Reinigen und weiches Klosetpapier gehören zur Prophylaxe des Leidens, Kälteanwendung durch kalte Duschen, Sitzbäder oder den sog. Arzbergerschen Kühlapparat sowie Kompressionsmethoden sind wesentliche Behelfe in der unblutigen Behandlung des Leidens. Zu der letzteren gehört die Anwendung der sog. Hantelpessare, die durch kontinuierlichen Druck das Hämorrhoidenleiden günstig beeinflussen. Bei akut entzündlichen Erscheinungen ist Antiphlogose sowie Anwendung von schmerzstillenden Suppositorien am Platze. Die Schmerzen eines harten Stuhlganges sind durch Abführmittel und Klysmen zu bekämpfen. Bei Blutungen ist kalte oder Heißwasser-Irrigation sowie die Anwendung von Adstringentien am Platze. Bei schweren Blutungen ist Tamponade des Rektums bezw. Ligatur, Kauterisation oder die Radikaloperation indiziert. Die Injektion von Ergotin, Eisenchlorid und Alkohol ist jetzt so ziemlich verlassen, dagegen die von Karbolglyzerin noch immer gebräuchlich. Die Indikationen, unter welchen die Radikaloperation, i. e. die Entfernung der Knoten und ihrer Nachbarschaft auszuführen ist, sind: 1. Wiederholte und stärkere Blutungen, 2. Neigung zu Prolaps und 3. häufige entzündliche Zufälle mit Schmerzen und Stuhlbeschwerden. Die gebräuchlichen Methoden sind die Kauterisation, die Ligatur und die Exzision. Beim v. Langenbeckschen Verfahren werden die Hämorrhoidalknoten mit einer Zange gefaßt, hervorgezogen und durch eine Blattzange an ihrer Basis erfaßt und zusammengequetscht. Durch geeignete Vorrichtungen wird eine Versengung der Haut verhütet. Der eingeklemmte Teil wird mit dem Pacquelinschen Thermokauter verschorft. Ein mit Jodoformgaze umwickeltes, mit Vaseline bestrichenes Drainrohr wird nach Beendigung des Eingriffes in den Mastdarm geschoben. Auch mit der galvanokaustischen Schlinge lassen sich die Knoten abtragen. Bei der Ligaturmethode wird um die Basis der hervorgezogenen Knoten ein Faden oder eine Gummischnur gelegt. Es erfolgt Gangrän und spontane Abstoßung der Knoten.

Auch die Elektrolyse ist empfohlen worden. In den nicht komplizierten Fällen, also bei Mangel irgend erheblicher Entzündungserscheinungen empfiehlt sich die Exzision der Knoten mit sofortiger Naht der gesetzten Wundränder (Sendler). Bei allzu reichlicher Exzision von Analschleimhaut können ringförmige Strikturen entstehen. Gründliche Entleerung des Darmes, Reinigung des Afters vor der Operation und Opiumdarreichung, um den Darm für einige Tage ruhigzustellen, empfiehlt sich für alle drei Arten der Radikalbehandlung. Bei entzündlichen Erscheinungen ist die v. Langenbecksche Methode der Kauterisation der einzelnen Knoten noch heute die souveräne.

Payr.

Haemorrhoisid, Tabletten aus 0·43 Extr. Pantjasonae (in Südasien einheimische Cucurbitazee) mit Zucker. Innerlich 3 bis 4 Tabletten täglich bei Hämorrhoiden. S.

Haemospermie, die Entleerung blutigen Samens. Das Sperma ist rötlich bis rotbraun, zuweilen himbeergeleeähnlich gefärbt und enthält rote Blutkörperchen in mehr oder weniger großer Anzahl. Der Zustand ist verhältnismäßig selten. Die Quelle des Blutes können Erosionen der Schleimhaut der Samenwege, vorwiegend aber die Prostata und ihre Umgebung bilden. In den meisten Fällen liegen alte Gonorrhoen der Erscheinung zu grunde, seltener kommt Arteriosklerose (bei alten Leuten) in Betracht, zuweilen soll nach langer sexueller Abstinenz H. auftreten. Endlich gibt es Fälle, bei denen keinerlei aetiologisches Moment zu eruieren ist.

Die *Therapie* richtet sich natürlich nach der veranlassenden Ursache. S.

Haemostatica, Blutstillungsmittel s. Styptica.

Hafer s. Zerealien.

Haffkrug in Schleswig-Holstein, mittelfeuchtes, kühles Küstenklima, kalte und warme Seebäder. Indikationen: Katarrhalische Erkrankungen der Nase, des Pharynx, des Kehlkopfes und der Bronchien, Skrofulose, Neurasthenie, Hysterie, Herzkranke, phthisische Anlage, Spitzenkatarrhe. Loebel.

Halbbad s. Bad (Bd. I, p. 364).

Halbseitenläsion s. Rückenmarkskrankheiten.

Halbzirkelförmige Kanäle s. Ohr.

Hall in Oberösterreich, 376 *m* ü. d. M., gleichmäßiges Klima. Die Tassiloquelle enthält in 10 Liter Wasser 130·715 feste Bestandteile, darunter 121·700 Chlornatrium, 0·426 Jodmagnesium, 0·584 Brommagnesium, 0·044 kohlensaures Eisenoxydul, 4·366 freie Kohlensäure. Die wegen des hohen Jod- und Bromgehaltes ausgezeichneten Kochsalzquellen werden zu Trink- und Badekuren, zum Gurgeln und Schnupfen benutzt. Die Gunterquelle ist ein alkalisch-muriatischer Säuerling mit sehr mäßigem Jod- und Bromgehalt. Das durch Abdampfen gewonnene Jodquellsalz enthält in 100 *g* 94·59 Chlornatrium, 0·32 Brommagnesium, 0·26 Jodmagnesium. Indikationen: Skrofulose, Syphilis, chronische Hautleiden, Krankheiten der weiblichen Sexualorgane, Exsudatreste nach Pleuritis und Peritonitis, Gelenk- und Muskelrheuma. Loebel.

Hall in Tirol, 559 *m* ü. d. M., mildes Klima. Badekuren mit 26 %, an Chlornatrium und Chlormagnesium reicher Sole. Indikationen: Skrofulose, Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane, chronische Hautleiden, Gicht. Loebel.

Hall in Württemberg, 298 *m* ü. d. M., Trink-, Bade- und Inhalationskuren mit der vorhandenen Salzquelle, der gesättigten Sole und Mutterlauge. Indikationen: Skrofulose, Rhachitis, Frauenleiden, Krankheiten der Atmungs- und Verdauungsorgane. Loebel.

Hallein bei Salzburg, 443 *m* ü. d. M., Solbäder, Versand von Mutterlaugensalz. Indikationen: Skrofulose, Rhachitis, Hautkrankheiten. Loebel.

Haller'sche Säure, Mixtura sulfurica acida, ist eine Mischung von 1 Teil Schwefelsäure und 3 Teilen Weingeist. Früher häufig — jetzt selten — als Ätzmittel, Epispasticum und Derivans (bei Lähmungen, Ischias, veralteten rheumatischen und Gelenk-Affektionen) gebraucht. Heinz.

Hallux valgus s. Zehendeformitäten.

Halluzinationen. Unter Illusionen versteht man Trugwahrnehmungen, bei denen ein äußerer Eindruck falsch aufgefaßt wird, unter H. jedoch Erlebnisse, wobei ohne Mitwirkung eines äußeren Sinnesreizes Vorstellungen mit der sinnlichen Lebhaftigkeit von Wahrnehmungen lediglich reproduziert und in die Außenwelt projiziert werden. Der Unterschied ist nicht immer streng durchzuführen. H. sind nicht ausschlaggebendes Symptom einer Psychose; bei manchen Krankheiten, wie Querulantenwahn, kommen sie selten oder gar nicht vor, anderseits sind auch bei Gesunden einzelne H. berichtet worden. Künstlich kann man sie z. B. durch Kokain, Santonin, Ohrgalvanisation etc. hervorrufen. Am häufigsten bei Irren sind Gehörshalluzinationen, Akoasmen, oft als Anfangssymptom. Manchmal hören die Kranken Geräusche, Klingen, dann Stimmen, Gesang, Musik, Zwiegespräche. Einige Kranke haben ihre Freude daran, andere werden erregt darüber; manche antworten auf die Stimmen. Öfter glauben die Kranken, alles, was sie denken, werde ihnen vorgesprochen, sog. Gedankenlautwerden. Gesichtstäuschungen, Photismen oder Visionen, zeigen ebenfalls große Mannigfaltigkeit. Bald sehen die Kranken Lichter, Sterne, bald Figuren, große dramatische Szenen. Manchmal sind die Erscheinungen durchsichtig, ja es treten ihnen die Kranken mit Kritik gegenüber, meist jedoch verdecken die Bilder andere Gegenstände, sie sind ebenso wie die Stimmen für den Irren real. Geschmacks- und Geruchstäuschungen finden sich nicht selten, das Essen schmeckt nach Gift, im Zimmer riecht es nach Schwefel etc. Auch Berührungshalluzinationen, taktile oder haptische H., finden sich, der Kranke spürt Kitzeln, Ameisenlaufen u. dgl., ferner thermische Halluzinationen, häufig auch Täuschungen des Muskelsinns und der Organempfindungen: Die Kranken glauben, sie seien größer oder kleiner geworden, die Knochen wachsen zum Leibe heraus, elektrische Ströme ziehen durchs Hirn etc. Bes. sexuelle Störungen können vorkommen. Halluzinierte Bewegungsempfindungen werden beobachtet: Der Kranke meint zu schweben, er glaubt, dieses oder jenes Wort zu sprechen. Vielfach handelt es sich um zusammengesetzte H., bei denen mehrere Sinnessphären erregt sind.

Differentialdiagnostisch sind die H. nicht stark zu verwerten. Am charakteristischsten sind noch die Störungen der Alkoholdeliranten, die sich durch massenhaftes Auftreten auszeichnen, Gewimmel von Käfern, Schlangen, Menschen etc., und sich durch Suggestion beeinflussen lassen, während der Kranke dabei für reale Eindrücke noch Besonnenheit behält. Kokainismus führt zu sensiblen H.; Alkoholwahnsinn oft zu rhythmischen Gehörstäuschungen. Die Visionen der Hysterischen haben vielfach romantischen Anstrich, Epileptiker erleben mehr schreckliche und religiös gefärbte Täuschungen. Weygandt.

Hals. Das Verbindungsstück zwischen Brust und Kopf wird H. genannt, wobei dieses Stück weder oben noch unten gegen die benachbarten Regionen scharf abgesetzt erscheint, sondern allmählich übergeht. Die obere Grenze wird durch eine am Kinn beginnende, längs des Unterkiefers bis zum Proc. mastoideus aufsteigende, an der Protuberantia occipitalis endende Linie markiert. Die untere Grenze wird dargestellt durch den oberen Rand des Manubrium sterni, durch die beiden Claviculae und durch eine vom Acromion zur Vertebra prominens ziehende Linie. Während die vordere untere Grenze des H., wenn sie auch ent-

sprechend den Bewegungen der Clavicula eine verschiebbare ist, doch noch anatomisch fixierbar ist, ist die hintere untere nur künstlich durch die vorhin erwähnte Linie darstellbar. Hinten geht eben der Nacken ohne anatomische Grenze in den Rükken über. Die Grundform des H. ist im großen Ganzen eine zylindrische, vor allem in der Höhe des Kehlkopfes; nach abwärts von dieser Stelle verbreitert sich der H. in querer, nach aufwärts in dorsoventraler Richtung entsprechend seinem allmählichen Übergang in den Brustkorb resp. in den Kopf. Die Länge des H. ebenso wie seine Form sind nach Alter und Geschlecht ebenso ad Individuum variant.

Da das knöcherne Substrat des H., die Halswirbelsäule, welche die absolute Länge des H. darstellt, nur äußerst geringe Schwankungen in der Längsdimension aufweist, die Differenzen in der Halslänge bei den einzelnen Individuen aber auffällige sind, so kann die von uns nach dem äußeren Habitus eingeschätzte Halslänge nur eine relative von anderen Faktoren abhängige sein. Tatsächlich ist die sog. Halslänge — kurze und lange H. — vor allem von zwei Faktoren abhängig. 1. Von der Stellung des Schultergürtels und der oberen Brustapertur, 2. vom Kontur des M. trapezius. Der vorn deutlich sichtbare Rand der oberen Brustapertur, d. i. der obere Rand des Sternums, ist nicht nur entsprechend den unterschiedlichen Phasen der Respiration nach oben oder nach unten verschoben, sondern er liegt auch bei den einzelnen Individuen, vor allem nach Alter und Geschlecht, verschieden hoch, wenn wir diese Stelle auf die Vorderfläche der Wirbelsäule projizieren. So steht beispielsweise das Jugulum — so wird die nach unten durch das Sternum begrenzte kleine Grube in der Mitte der vorderen Fläche des H. genannt — am Neugeborenen in einer Ebene mit dem ersten Brustwirbel; später senkt sich das Jugulum immer mehr und mehr, um im späten Alter gegenüber vom dritten Brustwirbel zu liegen. Dementsprechend verlängert sich die vordere Halsfläche allmählich nach abwärts um so mehr, je älter das Individuum wird. Kinder haben demnach nicht nur einen absolut kürzeren H. als Erwachsene entsprechend der Kürze des Achsenskeletts, sondern auch einen relativ kürzeren H. entsprechend dem Hochstande des Jugulums. Beim Thorax emphysematicus steht das Jugulum adäquat der Inspirationsstellung höher und damit erscheint auch die zu dieser Thoraxform gehörige Kürze des H. Sinkt das Jugulum wie beim Thorax paralyticus tief nach abwärts, so wird der H. lang. Mit dem Abwärtswandern des Sternums ist natürlich auch eine Verschiebung der Claviculae und der Scapulae verbunden.

Der Kontur des M. trapezius ist insofern für die relative Halslänge maßgebend, als er manchmal allmählich gegen die Schulter abfällt, kurzer breiter Nacken, manchmal aber steil abfällt, um dann plötzlich abgebogen gegen das Acromion zu verlaufen, langer, schmaler Nacken. Der Nackenkontur ist dabei abhängig von dem Stande der Schulter. Stehen die Schultern hoch, so ist meistens ein breiter kurzer Nacken vorhanden, Typus emphysematicus, stehen sie tief, ein langer schmaler H., Typus paralyticus. Der männliche und der weibliche H. unterscheiden sich durch die Haltung, die Länge und die Modellierung. Der Männerhals ist durschschnittlich länger, sein Relief entsprechend der Fettarmut des Unterhautzellgewebes und der kräftigen Entwicklung der Muskulatur und des Kehlkopfes ein ausgesprocheneres.

Man unterscheidet am H. die vordere Halsregion, H. im engeren Sinne, und den Nacken. Beide sind voneinander durch den vorderen Rand des M. trapezius geschieden. Die vordere Halsregion zerfällt wieder durch die beiden nach abwärts konvergenten Musc. sternocleidomastoidei in ein unpaares mittleres Halsdreieck und in die beiden seitlichen Halsdreiecke. Die Lage der einzelnen Organe am H. vgl. die entsprechenden Kapitel. Tandler.

Halsfistel. Die angeborenen Fisteln des Halses sind die Folge von Entwicklungsstörungen der zweiten Kiemenspalte und des Ductus thyreoglossus. Die Untersuchung der feineren entwicklungsgeschichtlichen Vorgänge sind als noch nicht abgeschlossen zu betrachten. Die Fisteln sind meistens bei der Geburt vorhanden, können aber auch erst später durch Bildung einer zystischen Geschwulst am Halse in die Erscheinung treten. Sie stellen lange mit Epithel ausgekleidete Kanäle dar.

Bei den von der zweiten Kiemenspalte herrührenden Fisteln liegt die äußere Mündung in der vorderen Halsgegend zwischen großem Zungenbeinhorn und Jugulum sowie seitlich zwischen Mittellinie und medialem Kopfnickerrand. Meist findet man sie oberhalb des Sternoclaviculargelenkes. Die innere Öffnung entspricht der seitlichen Pharynxwand der Tonsille oder dem Arcus palatoglossus. Je nach dem Fehlen der äußeren oder inneren Öffnung spricht man von unvollständigen äußeren oder unvollständigen inneren Fisteln. Sie entstehen durch partielle Verödung der inneren oder äußeren Mündung. Der Kanal verläuft nach Durchbohrung der Haut und des Platysma auf der tiefen Faszie über dem M. sternothyreod. und sternohyoideus zwischen Carotis int. und ext. unter dem Biventer zum Pharynx. Meist sind diese Fisteln nur einseitige, doppelseitige sind sehr selten. Den Kanal selbst fühlt man als derben, festen Strang durch. Das Sekret der Fistel ist eine klare, schleimige Flüssigkeit, manchmal, wenn eine Infektion stattgefunden hat, mit leicht eiterigen Beimengungen. Die Masse des Sekrets ist sehr wechselnd, auch zeitlich verschieden. Oft ist die Masse des Sekrets die Veranlassung, den Arzt zu konsultieren, in anderen Fällen hat der Träger davon keinerlei Beschwerden.

Die *Diagnose* ist meist leicht. In zweifelhaften Fällen kann man durch Durchspritzen von gefärbten Flüssigkeiten (Milch) die Verbindung der äußeren Öffnung mit der Mundhöhle nachweisen. Schließlich entscheidet die mikroskopische Feststellung von Epithel in der Wandung des Ganges.

Die vom Ductus thyreoglossus herrührenden Halsfisteln (mediane H.) treten meist erst in späteren Jahren durch Aufbruch in die Erscheinung. Die äußere Öffnung liegt genau in der Mittellinie des Halses zwischen Zungenbein und Jugulum, die innere an der Zungenwurzel. Der Gang verläuft über den Schildknorpel und das Lig. hyothyreoideum sowie Zungenbein — manchmal dieses perforierend — zur Zungenwurzel.

Die Diagnose ist deshalb schwieriger, weil diese Fisteln meist erst später entdeckt werden und oft auch schon infiziert sind. Die Entscheidung wird auch hier durch den Epithelbelag auf der Wand des Ganges getroffen sowie durch den Nachweis der Verbindung mit der Mundhöhle.

Die *Prognose* der H. ist keine schlechte. Oft macht das Leiden gar keine Beschwerden, in den anderen Fällen lassen sich Sekretstauungen und Entzündungen durch Behandlung beseitigen. Dennoch ist die Beseitigung wohl in jedem Stadium anzuraten, da man an die Möglichkeit denken muß, daß im späteren Alter sich Karzinome auf dem Boden der Fisteln entwickeln können.

Die *Behandlung* muß zunächst danach streben, die H. in toto zu exstirpieren. Von einem großen Halsschnitt aus muß der Gang herauspräpariert werden, was wegen fester Verwachsungen mit den Halsgefäßen oft schwierig ist. Bei lockerer Verbindung des Fistelganges mit der Umgebung gelingt es manchmal (v. Hacker, Helferich), das innere Ende zu umschneiden, das Ende des Ganges anzuschlingen, umzustülpen und mitsamt der Wandung des ganzen Kanales durchzuziehen durch die äußere Öffnung, welche durch teilweise Spaltung des Kanales entsprechend erweitert ist. Durchbohrt die mediane Fistel das Zungenbein, dann ist eine Resektion desselben indiziert. Wichtig ist, daß auch nicht der kleinste Teil der Wand zurückbleibt.

Wird die Operation abgelehnt oder liegen äußere Gründe vor, dieselbe nicht zu wagen, dann kann man versuchen, durch ätzende Einspritzungen von Arg. nitr., Jodtinktur etc. eine Zerstörung des Epithels und Verödung des Ganges zu erreichen. Man wird indes meist wohl nur partielle Verengerungen oder partiellen Verschluß erzielen können. O. Tilmann.

Halsphlegmone s. Phlegmone colli.

Halsrippe. Akzessorische Rippen kommen an den Lendenwirbeln häufiger vor als an den Halswirbeln: Die H. gehen vom 7. Halswirbel aus und kommen in verschiedenen Entwicklungsgraden vor. Der niedrigste Grad ist der, bei dem die H. sich nicht über den Querfortsatz hinaus erstreckt, bei höheren Graden ragt sie über denselben hinaus, endet frei oder verbindet sich durch ein Ligament mit dem Knorpel der I. Rippe. Die vollständige H. gleicht einer wahren Rippe und hat einen mit dem Knorpel der ersten Brustrippe verschmolzenen Rippenknorpel. In 67% der Fälle sind die H. paarweise, in 33% einseitig, nur in ganz seltenen Fällen ist indes die Deformität auf beiden Seiten eine gleiche. Der Scalenus anterior setzt sich je nach der Länge der H. an diese oder an die I. Rippe oder an beide an. Die großen Gefäße und der Plexus brachialis verlaufen bei vollständigen H. meist über derselben. Oft macht die H. keine Beschwerden, in vielen Fällen treten in späteren Jahren meist im Anschluß an konsumierende Krankheiten — wohl infolge des Fettschwundes — Beschwerden auf, die man auf den Druck der H. auf den Plexus bracchialis zurückführen muß, Kribbeln im Arm, Taubsein, Schwäche der Muskeln, Atrophie der Muskeln des Daumen- oder Kleinfingerballens; dann sind eigentümliche Sensibilitätsstörungen beobachtet, die an die von Déjerine beschriebene Nevro-tabes périphérique erinnern. Während leichte Berührungen richtig unterschieden werden, konnten die Kranken Gegenstände nicht erkennen, waren über die Lage der Finger nicht orientiert und zeigten deutliche Ataxie in ihren Fingerbewegungen (Bernhardt). Endlich werden durch Druck auf die Art. subclavia Zirkulationsstörungen beobachtet (Fischer). Bisweilen sind dieselben so stark, daß der Puls aufhört, der Arm sieht blaurot aus, fühlt sich kalt an, ja es kann zu Hautnekrose und Gangrän der Finger kommen (Coote, Hodgson, Wallace) oder es bildet sich ein Aneurysma der Subclavia (Poland, Baum, Adams).

Die *Diagnose* läßt sich leicht stellen, wenn man eine Röntgenaufnahme anfertigt. Sonst fühlt man unter dem lateralen Rand des Trapezius in seiner klavikularen Portion deutlich den vorspringenden rippenartigen Knochenvorsprung. Die Form und Gestalt desselben läßt eine Verwechslung ausschließen. Es ist ratsam, bei allen Störungen der Innervation und Zirkulation an den Armen an die Möglichkeit einer H. zu denken.

Die *Behandlung* der H. muß natürlich davon ausgehen, die Beschwerden zu beseitigen. Dies ist nur möglich, wenn man die H. operativ entfernt. Da die H. sehr häufig gar keine Beschwerden machen, wird man nur dann zur operativen Entfernung raten, wenn die vorhandenen Beschwerden zweifellos durch die H. bedingt sind. Die Operation hat auch stets den gewünschten Erfolg gehabt. Die Gefahren der Operation bestehen vor allem in der Möglichkeit der Verletzung der Pleura in der Gegend der Lungenspitze. Bis jetzt ist kein letaler Ausgang beobachtet worden.

Wird die Operation abgelehnt, so kann man zunächst versuchen, durch eine Mastkur eine Beförderung des Fettansatzes anzustreben. Sonst muß dann die Behandlung eine rein symptomatische sein und in Massage, warmen Einwicklungen, Eisumschlägen, Hochlagerung, Elektrisieren bestehen. O. Tilmann.

Halsverletzungen. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle werden die H. durch Schnitt-, Stich- oder Schußwunden beigebracht. Die Brüche der benachbarten Knochen, des Schlüsselbeins, Unterkiefers und der Halswirbelsäule mit ihren Komplikationen sind unter den betr. Artikeln selbst nachzusehen; ebenso auch die direkten Verletzungen des Halsmarkes durch Stichverletzung

und die durch Erhängen herbeigeführten Krankheitssymptome.

Die Riß- und Quetschwunden der Halsweichteile sind äußerst selten; sie werden durch ganz eigenartige Gelegenheitsursachen hervorgerufen und bieten nichts Typisches. Wir erinnern uns eines Falles, in dem einem jungen Menschen durch eine sog. Schiffsschaukel der Unterkiefer symmetrisch an beiden Seiten frakturiert und vom vorderen Halsteil ein großer Hautmuskellappen mitfortgerissen wurde. Der große Defekt mußte nachher durch Transplantation gedeckt werden.

Die Brandwunden können in ihren Folgeerscheinungen zur Beseitigung von narbigen Kontrakturen operative Eingriffe nötig machen; sonst sind sie nach den allgemeinen Grundsätzen zu behandeln. Man hat frühzeitig durch einen zweckentsprechenden Verband die Bildung störender Narbenstränge zu vermeiden, am besten macht man sich hiezu aus Pappe einen Kragen, der in gehöriger Weise den Unterkiefer und Hinterkopf von der Schulter abstemmt und so rechtzeitig einer fehlerhaften Neigung und Haltung des Kopfes entgegentritt.

Bei den Halsverbänden ist im allgemeinen noch daran zu erinnern, daß sie bei einigermaßen großen Verletzungen stets Kopf und Hals durch Capistrumtouren und Bindenringe unter die Achsel mitumfassen müssen, damit ein Abstehen und Klaffen des Verbandes am Unterkiefer oder Schlüsselbein und damit eine etwa begünstigte Infektionsgefahr vermieden wird. Die Halswunden sind im allgemeinen nicht so häufig; unter den Friedensverletzungen machen sie etwa 0·69%, unter den Wunden im Kriege etwa 1 bis 2% aus. Im Kriege überwiegen naturgemäß die Schußwunden. Da sich an dem verhältnismäßig kleinen Halsteil des Körpers eine große Anzahl lebenswichtiger Organe zusammendrängen, so hat eine einigermaßen größere und tiefere Wunde, sofern nicht der Tod unmittelbar durch sie hervorgerufen wird, praktisch stets ein erhöhtes chirurgisches Interesse.

Die Wunden der Haut und Muskeln. Es sind meist unschuldige Verletzungen, die im Streit durch Messer etc. oder durch Streifschuß beigebracht sind. Durch die innige Verbindung eines Teiles der Halshaut mit dem Platysma kommt es leicht, bes. bei flächenhaften Ablösungen, zu einer Umkrempelung der Wundränder, die sich wirksam oft nur durch die Naht beseitigen läßt. Sind die Verletzungen frisch und sind die Muskeln nicht zu sehr in der Tiefe zerfetzt, so wird man meist mit der primären Naht und einem kunstgerecht angelegten, aseptischen Verband auskommen und nichts zu fürchten haben. War aber die Verletzung sich selbst überlassen und ist eine Infektion hinzugetreten, so kann durch fortschreitende Eiterung in den Muskelinterstitien ein chirurgischer Eingriff erforderlich sein. Bes. gefürchtet sind die tiefen Senkungen hinter dem Sternoklavikulargelenk ins vordere Mediastinum. Hier sind große Erweiterungsschnitte, ausgiebige Drainage und Tamponade am Platze. Bei Durchschneidung des M. sterno-cleid. mast. kann es zur Ausbildung eines Schiefhalses kommen.

Die Verletzungen der Gefäße. Sie kommen in der Regel zu stande durch Schuß- oder Stichwunden, die seitlich am Halse beigebracht sind in selbstmörderischer Absicht oder durch andere; sehr selten sind es zufällige Verletzungen. Die Blutung beherrscht das Krankheitsbild und erfordert meist rasche, energische Hilfe. Häufig genug erfolgt Verblutungstod an Ort und Stelle, so daß jede Hilfe zu spät kommt. In anderen Fällen wirkt schleunige Kompression mit dem Finger lebensrettend; zuweilen beobachtet man, daß die Blutung durch tiefe Ohnmacht oder durch bes. günstigen Verlauf des Wundkanales vorläufig durch Verklebung oder Thrombenbildung zum Stehen kommt. Ist der Verdacht auf Verletzung eines größeren Gefäßes gerechtfertigt, so soll man sich nie mit dieser spontanen Blutstillung zufriedengeben; meist wird der Thrombus später weggeschwemmt und die Blutung tritt erneut und verstärkt auf; bes. bei Schußverletzungen sind die sekundären Blutungen zu fürchten; auch wenn das Projektil die Arterie vollständig durchschlagen hat, kann die anfängliche Blutung durch Einrollen der Intima etc. nur spärlich sein; am achten bis zehnten Tage bei Lösung der nekrotisierten Wandpartien tritt dann die sekundäre Blutung ein. Weiter spielt die Gefahr des Entstehens eines traumatischen Aneurysmas eine große Rolle. Ist eine größere Vene klaffend durchtrennt, so kann eine Luftembolie den sofortigen Tod herbeiführen; die Sektion zeigt den rechten Ventrikel ausgedehnt und mit schaumigem Blut angefüllt.

Die Entscheidung, ob es sich um eine arterielle oder venöse Blutung handelt, sowie die genaue Lokalisation der Blutung können oft sehr schwierig sein. In Fällen, wo der Verletzte unmittelbar nach der Verletzung ins Krankenhaus eingewiesen wird, ist die sichere Diagnose meist nicht schwer; anders, wenn nach längerem Transport der Kranke tief ohnmächtig ist, wenn ein Hämatom die Weichteilkonturen verstreicht, wenn auch die arterielle Blutung durch bestehende Herzschwäche venösen Charakter zeigt. Wahl hat darauf aufmerksam gemacht, daß ein an der Verletzungsstelle hörbares Geräusch von blasendem oder schabendem Charakter isochron mit dem Herzschlag für eine partielle Kontinuitätstrennung spricht; es fehlt bei totaler Durchschneidung. Wichtig kann auch das Fehlen des Pulses werden; bei Verletzungen der Karotis fühlt man ihn nicht an der Temporalis, bei Durchschneidung der Subclavia fehlt er an der Radialis; doch darf man nicht vergessen, daß oft allgemeine Pulslosigkeit infolge zu großen Blutverlustes besteht. In allen zweifelhaften Fällen soll man sich nicht, wie schon hervorgehoben, damit zufriedengeben, daß ev. zufällig die Blutung steht; der Verletzte ist damit einer Reihe von lebensgefährlichen Komplikationen (Nachblutung, Aneurysma, Eiterung) ausgesetzt. Man soll stets die Verletzungsstelle durch ausgiebige Hautschnitte ausgedehnt freilegen und sich genau

orientieren. Die beste Methode ist stets die doppelte Ligatur des Gefäßes in loco. Die Unterbindung am Orte der Wahl ist nur dann vorzunehmen, wenn sich an der Verletzungsstelle ganz außerordentliche Schwierigkeiten entgegenstellen. (Über die Unterbindung in der Kontinuität s. Artikel Blutstillung.) In neuester Zeit hat man auch die Arteriennaht in Frage gezogen in Fällen, wo die Unterbindung und damit der völlige Verschluß des Gefäßrohres eine direkte Lebensgefahr herbeiführen könne. Die weitere Versorgung der Weichteilwunden richtet sich nach dem gegebenen Falle, also Tamponade, Drainage oder primäre Naht.

Die Durchtrennung der Halsnerven. Die isolierten Verletzungen von Vagus und Halssympathicus sind wegen der geschützten Lage außerordentlich selten. Die Symptome der Vagusverletzung sind Atemnot, Heiserkeit und vermindertes Atmungsgeräusch auf der verletzten Seite. Bei einer Stichverletzung durch Glasscherben beobachtete Vogelsang bei einem neunjährigen Mädchen bleibende blaurötliche Färbung und ödematöse Anschwellung der gleichseitigen Wange, Schwellung der Augenlider und Lähmung der Pupille (Halssympathicus). Meist sind in diesen Fällen die sonstigen Verletzungen so schwerer Natur, daß zunächst wenigstens die Nervenverletzung in den Hintergrund tritt. Häufiger wird schon der Plexus brachialis verletzt, bes. durch Schußwunden, welche dann aber oft durch Gefäßruptur an der Schädelbasis tödlich verlaufen; die isolierte Verletzung durch Stichwunden ist selten. Die Entscheidung, ob primäre oder sekundäre Nervennaht, richtet sich nach den jeweiligen Wundverhältnissen, die Diagnose nach den peripheren Lähmungen.

Die Wunden der Luftwege entstehen durch Schußverletzungen oder durch das Messer des Selbstmörders. Diese Schnittwunden haben meist viel Typisches an sich; sie verlaufen quer u. zw. bei Rechtshändern leicht schräg von oben links nach unten rechts. Meist ist die Membrana obturatoria zwischen Kehlkopf und Zungenbein quer durchtrennt, seltener geht der Schnitt durch den Kehlkopf selbst oder noch seltener durch die Luftröhre. Der Selbstmörder entwickelt oft, bewußt oder in geistiger Umnachtung, eine bewundernswerte Energie. Wir haben Durchtrennungen bis auf die Wirbelsäule gesehen. Mehrfach angesetzt, durchsägt das Messer gleichermaßen etagenweise die Weichteile, Luftwege und die Speiseröhre. Trotzdem sind die großen Halsgefäße selten durchtrennt, weil sie an dem überstreckten Hals nach hinten zurücktreten. Gleichwohl kann die Blutung ganz erheblich sein (Schilddrüsen-, Kehlkopf- und Muskelgefäße). Bei nach hinten gebeugtem Kopf bieten die Verletzungen einen unheimlichen Anblick. Die Wundränder klaffen weit, so daß man offen in die ganze Tiefe der Wunde hineinsehen kann. Unter schlürfendem Geräusch tritt die Luft in die Luftröhre ein, oft klappt bei der Inspiration der untere Wundrand ventilartig nach innen, um dann bei der Exspiration wieder herausgeschleudert zu werden. Die Diagnose ist meist leicht. Bei kleinen Verletzungen, hier bes. nach Schüssen, und wenn die Kehlkopfwunde nicht direkt mit der Muskelhautwunde korrespondiert, kann ein unter Umständen lebensbedrohendes Emphysem sich entwickeln; weiter ist unmittelbar Erstickungsgefahr vorhanden durch Verschlucken von Blut etc., endlich fordert eine heftige Blutung zu sofortigem Eingreifen auf. Handelt es sich nur um eine kleine Querwunde oberhalb oder innerhalb des Kehlkopfes, so genügt oft die einfache Naht. Sind aber die Verhältnisse irgendwie komplizierter, so daß ein längeres Operieren nötig ist, so sollte man ohne Bedenken die prophylaktische Tracheotomie u. zw. ausnahmslos den tiefen Luftröhrenschnitt machen; fürchtet man das Einlaufen von Blut nebenher, so ist die Trendelenburgsche Tamponkanüle anzuwenden. Erst wenn die Atmung durch diese ungestört vor sich geht, kann man viel ruhiger die übrigen Wundverhältnisse inspizieren und je nachdem vorgehen. Das zweite Erfordernis ist vollkommene Blutstillung. Ist die Verletzung frisch und nicht bes. kompliziert, so kann man etagenweise alles vernähen: hintere, dann vordere Larynxwand, tiefe Muskelnähte, Faszien- und Hautnaht. So wird man am besten Larynxstenosen etc. begegnen. Ist dagegen die Wunde infiziert, der Kehlkopfknorpel zerhackt, die Weichteile zerfetzt, dann ist Reinigung im weitesten Sinne geboten, Tamponade, zweckmäßige Lagerung. Um eine Aspirationspneumonie durch Einfließen von Wundsekret zu vermeiden, kann man nach dem Vorschlage Bardenheuers die Patienten mit Kopf und Oberkörper tief lagern.

Von Schußverletzungen, die meist nur im Kriege vorkommen, sind Loch- und Rinnenschüsse zu erwähnen; in den meisten Fällen sind es Splitterbrüche des Larynx. Sie zeigen das Bild der komplizierten Fraktur: Hustenreiz, blutiges Sputum, Schmerz beim Sprechen, Stimmstörung; Dyspnoe und Erstickungsanfälle sind nicht selten. Die Gefahr der Infektion der Schleimhautwunde spielt eine beachtenswerte Rolle. Meist ist die prophylaktische Tracheotomie auf dem Hauptverbandplatz angezeigt.

Verletzungen der Speiseröhre. Wie bereits oben erwähnt, kommen diese des öfteren bei Selbstmördern vor. Entweder ist nur die vordere Wand, oder in bes. schweren Fällen das ganze Rohr durchtrennt. Die Diagnose ist gestellt, wenn bei Würgbewegungen etwa Speisebrei aus der Verletzungsstelle heraustritt; sonst sieht man erst die Zusammenhangstrennung bei dem präparatorischen Vorgehen zum Zwecke der Larynxnaht. Stets soll man bei tiefen H. auch an Oesophaguswunden denken und sie ev. auszuschließen suchen. Auch hier ist nach Reinigung die sorgfältige primäre Naht nach Art der Darmnaht am Platz; sie gibt naturgemäß eine bessere Prognose, wenn die Speiseröhre nur partiell und nicht total durchtrennt ist. Zweckmäßig kann man, um eine

Verengerung des Rohres zu vermeiden, für die ersten Tage eine Dauermagensonde einführen, durch die dann auch vom dritten Tage ab die Sondenernährung vorteilhaft stattfinden kann.

Ganz kurz wären noch die Verletzungen der Schilddrüsen zu erwähnen; hier kann eine abundante Blutung die Szene beherrschen; am zweckmäßigsten greift man sogleich zu Massenligaturen, wenn das Aufsuchen der einzelnen Gefäße zuviel Zeit in Anspruch nimmt. Weiterhin ist zu beachten, daß das Schilddrüsenparenchym große Neigung zu fauligem Zerfall zeigt; eine frühzeitig eingeleitete antiseptische Behandlung ist hier sehr am Platze. Endlich ist noch auf die sehr seltene Verletzung des Ductus thoracicus hinzuweisen, diagnostizierbar durch den ständigen Ausfluß einer milchig-weißen Flüssigkeit; die Gefahr liegt in dem dauernden Abfluß von Chylus nach außen; doch hat die Erfahrung gelehrt, daß bei den Riß- oder Schnittwunden der Ductus große Tendenz hat nach einfacher Tamponade zu verkleben, anderseits stellt sich nach doppelter Unterbindung infolge der Drucksteigerung leicht ein Kollateralkreislauf ein (vgl. Bd. I, p. 960).

O. Tilmann.

Hamamelis, Cortex Hamamelidis und Folia Hamamelidis, von H. Virginiana, einem Strauche Nordamerikas. Die rötlichbraune, geruchlose, zusammenziehend schmeckende Rinde wird ebenso wie die Blätter in Nordamerika intern als Adstringens und Haemostaticum (bei Magen- und Lungenblutungen) sowie extern gegen verschiedene Hautaffektionen angewandt. Die Rinde enthält eine kristallisierbare Gerbsäure, Hamamelitannin. Die Pharmakopöe der Vereinigten Staaten enthält ein Extractum Hamamelidis fluidum. Dasselbe wird bei Blutungen, namentlich bei Hämorrhoidalblutungen, bei Diarrhöen, ferner bei Gonorrhoe, Leukorrhoe intern zu 30 bis 40 Tropfen mehrmals täglich verwendet. Heinz.

Hamm in Westfalen, 63 *m* ü. d. M., Talklima. Badekur mit kohlensäurehaltiger (386 cm^3) Thermalsole von 33·8° C. Inhalationskuren. Hydrotherapie. Indikationen: Skrofulose, Hautkrankheiten, Exsudate, chronische Schwellungen der Leber und Milz, Herzkrankheiten. Loebel.

Hammam Bou Hadjar in Algerien, 175 *m* ü. d. M., trockenes, mildes Klima, keine exzessive Sommerhitze, keine exzessive Winterkälte, besitzt über 30 Mineralquellen. Die 56° bis 75° C. Thermen gehören zu den alkalisch-muriatischen Wässern, die kalten Quellen führen bis 0·1 *g* Eisengehalt im Liter. Letztere dienen als Tafelwasser, erstere werden dem modern, mit Duscheapparaten eingerichteten Badehause zugeführt. Indikationen: Rheuma, Gicht, Krankheiten der Knochen und Gelenke, Muskelkontrakturen, Hautkrankheiten, skrofulöse Affektionen, chronische Magendarmkatarrhe, Gallensteine, Nierensteine, Anämie, Malaria, Diabetes mellitus. Loebel.

Hammam Gorbos und **Hammam Lif** bei Tunis. In Gorbos werden vier 52° bis 63° C. Thermen und die 21° C. Schildkrötenquelle mit 6·532 *g* Chlornatrium und 1·813 Kalziumsulfat sowie in Lif zwei 48° bis 55° C. kochsalzhaltige, kohlensäurereiche Quellen zu Bassinbädern verwendet. Indikationen: Magendarmkatarrh, Fettleibigkeit, Skrofulose, Gicht, Gallen- und Nierenkonkremente. Loebel.

Hammam-Melouan im französischen Algerien, 220 *m* ü. d. M., warmes Klima mit südlichem Charakter der Vegetation, besitzt zwei 50° C. Kochsalzthermen mit 26·07 *g* Chlornatrium im Liter, die nur zu Bädern Verwendung finden. Indikationen: Skrofulöse, tuberkulöse Affektionen, Rheuma, Gicht, alte Exsudate, Frauenkrankheiten mit Beckenexsudaten, alte Verletzungen, Neuralgien, Lähmungen. Loebel.

Hammam Meskoutine im Departement Konstantine bei Guelma, 818 *m* ü. d. M., besitzt 95° C. erdige Thermalsprudel. Die Hauptquelle La Cascade enthält 0·41 *g* Chlornatrium im Liter Wasser und soll 200.000 *l* in der Minute liefern. Indikationen: Rheuma, Arthritis und deren Folgezustände. Loebel.

Hammam-Rhiza, gleichfalls im französischen Algerien, 550 *m* ü. d. M., warmes Klima mit stark wechselndem Feuchtigkeitsgehalte und 10° bis 12° C. Temperaturdifferenz zwischen Winter und Sommer, besitzt vier 45° bis 70° C. erdige Thermalquellen, die zu Bädern dienen, und einen 19° C. erdig-muriatischen Eisensäuerling, der zu Trinkkuren verwendet wird. Indikationen: Chronische Gelenksaffektionen, Gicht, Rheuma, Neuralgien, Lähmungen, Anämie, Malaria, leichtere Störungen der Verdauungsorgane. Loebel.

Hand. Die Anatomie der H. bedarf der Besprechung von 3 Gesichtspunkten aus:

1. Das Handgelenk selbst in bezug auf die Topographie und Konfiguration der verschiedenen Gelenkhöhlen. Die Kenntnis ist wichtig für die Beurteilung der Lokalisation und Ausbreitung infektiöser Prozesse in denselben.

2. Das Dorsum des Handgelenkes als bequemster Zugang zum Handgelenk mit Rücksicht auf die Schnittführung bei Resektion desselben.

3. Die Vola mit den Sehnenscheiden mit Rücksicht auf die Lokalisation und Ausdehnung infektiöser und sonstiger Prozesse in denselben.

1. Das Handgelenk (Fig. 386) wird gebildet von den distalen Enden der Unterarmknochen samt der Cartilago triangularis, den beiden Karpalreihen (Naviculare, Lunatum, Triquetrum und Pisiforme proximalwärts; Multangulum majus, M. minus, Capitatum und Hamatum distalwärts) sowie der Artikulation der distalen Karpalreihe mit den Metakarpalknochen. Die Karpalknochen sind untereinander durch kurze, sehr feste Bänder verbunden, derart, daß die proximale und die distale Karpalreihe zu je einem Ganzen, gewissermaßen zu einem Knochen zusammengefügt sind. Starke volare, dorsale und seitliche Bänder verbinden die Knochen außerhalb der Gelenkkapsel miteinander. Es entstehen durch Verbindung der einzelnen Teile

untereinander im ganzen 5 bezw. 6 isolierte Gelenke bezw. Gelenkkombinationen, u. zw. 3 kleine und 2 bezw. 3 größere Gelenkhöhlen.

Die kleinen Gelenkhöhlen werden repräsentiert: 1. Durch das Gelenk zwischen Metacarpus I und dem Multangulum majus. 2. Durch das Gelenk zwischen Pisiforme und Triquetrum. 3. Durch das Gelenk zwischen Capitulum ulnae, Radius und Cartilago triangularis. Diese Gelenke besitzen eigene Gelenkkapseln und kommunizieren nicht mit anderen Gelenken. Die großen Gelenkhöhlen werden gebildet: 4. Durch die Artikulation des Radius mit Naviculare und Lunatum: Radio-Karpalgelenk. 5. Durch

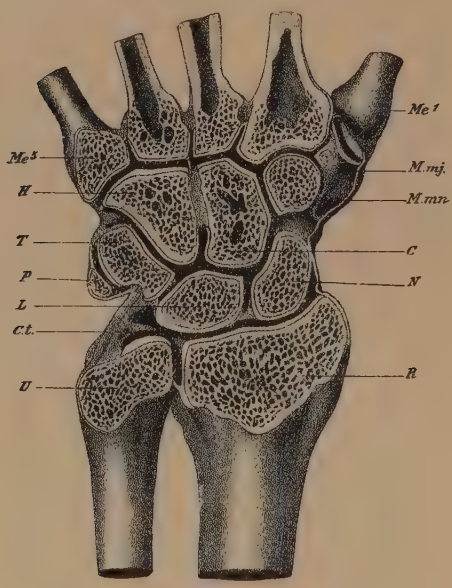


Fig. 386.

(Nach v. Bardeleben-Haeckel.)

Mc. 5 Metacarpus V. *H.* Hamatum. *T.* Triquetrum. P. Pisiforme. *L.* Lunatum. *C. t.* Cartilago triangul. *U.* Ulna. *Mc. 1* Metacarp. I. *M. mj.* Multang. maj. *M. mn.* Multang. min. *C.* Capitatum. *N.* Naviculare. *R.* Radius.

die Gelenkverbindung zwischen den distalen Flächen von Naviculare, Lunatum, Triquetum mit Multangulum minus, Capitatum, Hamatum sowie dieser mit dem Multangulum majus und den 4 letzten Metakarpalknochen. Diese besitzen zusammen entweder eine gemeinsame Gelenkkapsel und bilden dadurch eine einzige Gelenkhöhle oder es entsteht 6. eine getrennte Gelenkhöhle dadurch, daß der 4. und 5. Metacarpus mit ihrer Gelenkverbindung mit dem Hamatum durch ein Band von der vorigen Höhle abgetrennt sind.

2. Das Dorsum des Handgelenkes (Fig. 387). Über dem Dorsum des Handgelenkes liegt unter der Haut das Lig. carpi. dorsale, unter diesem die Sehnen der Extensoren (Extensor digit. communis sowie der Extensor pollicis. long., E. indicis propr. und E. dig. 5 propr.). Radialwärts finden sich die Sehnen des Abduct. poll. long. und Extens. poll. brev. Unter den erstgenannten Sehnen liegen in einer tieferen Schicht auf der radialen Seite, von den Sehnen des Extens. poll. long. überkreuzt, die Sehne des Extens. carpi radial. long. mit ihrem Ansatz am Metacarpus 2 und die Sehne des Extens. carpi radial. brev. mit dem Ansatze am Metacarpus 3; auf der ulnaren Seite des Dorsum findet sich die Sehne des Extens. carpi ulnar. mit dem Ansatz am Metacarpus 5. Der Verlauf der dorsalen Äste des Nerv. ulnaris und radialis ist aus der Abbildung (Fig. 387) ersichtlich.

An 2 Stellen des Dorsums findet sich ein bequemer Zugang zum Handgelenk: 1. Ulnarwärts von der Sehne des Extens. poll. long., zwischen dieser und den Strecksehnen des Zeigefingers, vorbei an der ulnaren Seite des Extens. carpi radial. brevis (Langenbeckscher dorso-radialer Schnitt). 2. Zwischen den Strecksehnen (Extens. dig. 5 propr. und E. communis) einerseits und Extens. carpi ulnar. anderseits (dorso-ulnarer Schnitt von Kocher).

Für die Ausführung der Resektion mag gleich hier erwähnt werden, daß auf folgende Gebilde geachtet werden muß: 1. Die dorsalen Äste des Nerv. radialis und ulnaris; dieselben sind zu er-

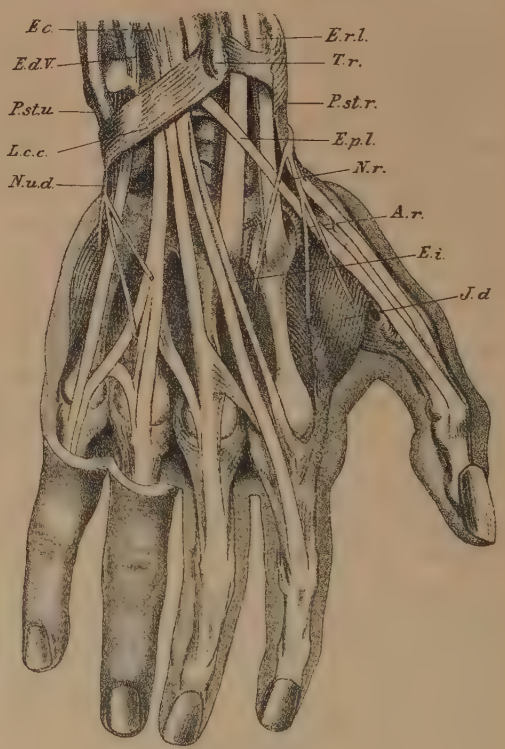


Fig. 387.

(Nach Henke.)

E. c. Extensor digg. commun. *E. d. V.* Ext. dig. V. *P. st. u* Proc. styl. uln. *L. c. c.* Lig. carpi comm. *N. u. d.* Nerv. uln. dors. *E r. l.* Ext. rad. long. *T. r.* Tuberc. radii. *P. st. r.* Proc. styl. rad. *E. p. l.* Extens. pollic. long. *N. r.* Nerv. radial. *A. r.* Art. radial. *E. i.* Ext. indic. *J. d.* Inteross. dors. I.

halten. 2. Die Ansätze der Sehnen des Extens. carpi radial. long. und brev. am Matacarpus 2 und 3. Lassen sich die Ansätze nicht erhalten, so

dürfen sie nur subperiostal bezw. subkortikal abgelöst werden. 3. Der Ansatz des Extens. carpi ulnar. Hier ist zu verfahren wie unter 2. 4. Multangulum majus. Es wird möglichst erhalten wegen der Artikulation des Daumens und da es mit dem Daumen ein von den übrigen Gelenken der Handwurzel getrenntes Gelenk bildet, das meist frei ist von krankhaften Veränderungen. 5. Pisiforme ist ebenfalls möglichst zu erhalten wegen des Ansatzes des Flexor carpi ulnar. an demselben. 6. Hamulus ossis hamati. Derselbe ist vorsichtig auszulösen ev. abzutrennen, da sich um denselben der volare Ast des Nerv. ulnaris herumschlägt.

3. Die Sehnenscheiden an der Vola der Hand. Wir unterscheiden an der Vola zwei getrennte größere Sehnenscheiden: eine isolierte für den Flexor pollic. longus und eine zweite für die Beugesehne des kleinen Fingers; diese kommuniziert regelmäßig mit dem Sehnenscheidensack für die Sehnen des Flexor dig. commun. subl. und profund., so daß sie mit diesem einen einzigen großen Sack bildet. (Vgl. Fig. 388.) 1. Die Sehnenscheide für den Daumen (radialer Sehnenscheidensack) beginnt an der Basis des Endgliedes des Daumens, setzt sich über die ganze Länge des Daumens zentralwärts fort unter dem Lig. carpi transversum hindurch noch ein Stück weiter zentralwärts. Sie ist dicht angelagert und kommuniziert in seltenen Fällen mit 2. der gemeinsamen Sehnenscheide der Fingerbeuger. Dieselbe beginnt proximal in gleicher Höhe wie die vorgenannte, reicht distal unter dem Lig. carpi transversum entlangziehend am zweiten und dritten Finger fort bis zur Mitte der Hohlhand, am vierten Finger noch etwas weiter und kommuniziert regelmäßig mit der Sehnenscheide des fünften Fingers, die sich distalwärts bis zur Basis der Endphalanx des kleinen Fingers erstreckt. Die Sehnenscheiden des zweiten bis vierten Fingers reichen von der Basis der Endphalangen bis etwas proximalwärts von den Metakarpophalangealgelenken und kommunizieren nie mit der gemeinsamen Scheide der Beuger. Der Nerv. medianus verläuft in der Handgelenksgegend zwischen den beiden großen Sehnenscheidensäcken und unter dem Lig. carpi volare, wird bei Flüssigkeitsansammlung in denselben gewöhnlich dicht an das Lig. carpi volare gedrängt. Der Nerv. ulnaris verläuft oberhalb des Lig. carpi volare.

Fig. 388.

Exartikulation. Die Exartikulation im Handgelenk soll nach Möglichkeit beschränkt werden und wenn irgend möglich, soll ein Finger oder auch nur ein beweglicher Teil desselben mit dem zugehörigen Metacarpus zurückgelassen werden. (Vgl. Finger und Mittelhand, Bd. I, p. 1391 u. ff.). Die Exartikulation wird typisch ausgeführt mit Zirkelschnitt oder Lappenschnitt; ist für diese Schnittführungen nicht genügend Material zur Bedeckung da, so nimmt man das Material da her, wo es unversehrt ist und wählt einen radialen oder ulnaren Lappen bezw. eine Kombination beider.

Exartikulation mit Zirkelschnitt. 1. Zirkelschnitt zwei Querfinger breit, peripher vom Proc. styloid. radii durch die Haut. 2. Zurückpräparieren der Hautmanschette bis zum Radiokarpalgelenk und Umschlagen derselben. 3. Die H. wird stark proniert und maximal flextiert. In dieser Stellung wird das Radiokarpalgelenk dorsal eröffnet, die Seitenbänder werden durchschnitten. Von dem nun klaffenden Gelenk aus werden auf der Volarseite Gelenkkapsel, Sehnen etc. durchschnitten.

Exartikulation mit Lappenschnitt (Fig. 389 *A A*) unter Bildung eines kleinen dorsalen und größeren volaren Lappens oder umgekehrt. 1. Vorzeichnen eines daumenbreiten U-förmigen Hautlappens auf dem Dorsum; die Spitzen liegen auf den Proc. styloid. radii et ulnae. Vorzeichnen eines drei Querfinger breiten, sonst gleichen volaren Lappens. 2. Die H. wird proniert und maximal gebeugt, der dorsale Lappen durch senkrecht gegen die Strecksehnen gerichtete Messerzüge abpräpariert und zurückgeschlagen. 3. In Höhe des Radiokarpalgelenks werden die Strecksehnen durchschnitten, das Radiokarpalgelenk wird vom Dorsum aus eröffnet, wie beim Zirkelschnitt; die Beugesehnen werden vorsichtig, um den volaren Lappen nicht zu verletzen, vom Gelenk aus durchtrennt, das Messer dann auf der Vola den vorgezeichneten Konturen des volaren Lappens entsprechend ausgezogen. Die Bedeckung des Stumpfendes ist eine bessere als beim Zirkelschnitt, da die Narbe auf das Dorsum fällt und die druckgewohnte und doch feinfühlige Haut der Vola auf das Stumpfende zu liegen kommt.

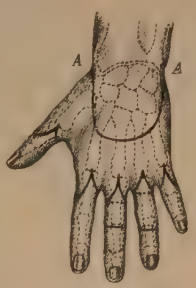


Fig. 389.
(Nach Loebker.)

Resektion: Die Indikation bilden 1. schwere komplizierte Verletzungen der Handwurzelknochen. 2. Vereiterung der Gelenke, wenn auf bloße Inzision keine Heilung eintritt. 3. Bes. Tuberkulose der Handwurzelknochen.

Die Resektion kann eine totale oder partielle sein. Die totale Resektion ist nur in der Minderzahl der Fälle indiziert, meist kommen wir mit partieller Resektion aus. Manchmal bedarf es überhaupt gar nicht einer typischen Resektion. Es genügt, von einem der später noch zu beschreibenden Schnitte aus mittels scharfen Löffels und scharfen Raspatoriums die erkrankten Karpalknochen herauszuhebeln und, da die Resektion meist wegen Tuberkulose ausgeführt wird, die tuberkulösen Gra-

nulationen auszukratzen. Bei der typischen partiellen Resektion können wir entweder nur die distale Karpalreihe entfernen oder nur die proximale, letztere ev. kombiniert mit partieller oder vollständiger Entfernung der Gelenkenden von Radius und Ulna. Die Gelenkkapsel ist sehr exakt, soweit erkrankt zu exstipieren oder auszukratzen. Der Zugang zum Gelenk wird vom Dorsum aus geschaffen. Über die anatomischen Verhältnisse vgl. oben. Es werden im wesentlichen 2 Methoden angewandt:

Langenbecksche Methode mit dorso-radialem Schnitt (Fig. 390). Die H. liegt in pronierter, leicht ulnarflektierter Stellung. 1. Schnitt auf dem Dorsum von der Mitte des Ulnarrandes des Metacarpus 2. nach oben über die Mitte der Radiusepiphyse. Die Lage des Schnittes ist an der eigenen H. leicht zu konstruieren: Bei starker Hyperextension der H. und des Daumens findet sich zwischen Sehne des Extens. pollic. long. und den Strecksehnen des Zeigefingers eine tiefe Grube (Dorsoradialgrube), in deren Tiefe wir die bei Hyperextension der H. stark vorspringenden Sehnen des Extens. carpi radial. long. und brev. fühlen. Über die Mitte dieser Grube führt der Schnitt. Der Schnitt durchtrennt unter Schonung des N. radialis superficialis die Haut. 2. Der Schnitt dringt radialwärts von den Strecksehnen des Zeigefingers, ohne die Sehnenscheide zu eröffnen, in die Tiefe; die Sehnen der Extensor carpi radial. long. und brev. müssen meist subperiostal oder besser subkortikal abgelöst werden. 3. Die nun freiliegende Gelenkkapsel wird inzidiert, die Extensorensehnen werden ulnarwärts verzogen. 4. Erweist sich eine Entfernung sämtlicher Karpalknochen als notwendig, so wird zuerst das Naviculare aus seinen Verbindungen mit dem Messer oder einem scharfen Raspatorium gelöst, dann Lunatum und Triquetrum mit Elevatorium oder scharfem Löffel herausgehebelt. Die Lösung gelingt oft spielend leicht, da die Knochen morsch und die Bandverbindungen gelockert sind. 5. Die distale Karpalreihe wird in gleicher Weise, vom Multangulum minus beginnend, ausgelöst. Multangulum majus und Pisiforme werden möglichst erhalten. 6. Die Gelenkkapsel wird exakt exstirpiert oder die tuberkulösen Granulationen werden mit dem scharfen Löffel ausgekratzt. 7. Sind die Gelenkenden von Radius und Ulna miterkrankt, so werden sie jetzt aus der Wunde unter starker Volarflexion der Hand luxiert und so weit sie erkrankt sind, abgetragen. War nun die Entfernung der proximalen Karpalreihe nötig, so empfiehlt es sich, die vorstehenden proximalen Enden vom Hamatum und Capitatum abzusägen oder mit dem Meißel abzuschlagen. Versorgung der Wunde und Nachbehandlung vgl. später.

Fig. 390.

Kochers Methode mit dorso-ulnarem Schnitt. 1. Der Schnitt muß genügend lang sein (7 bis 8 *cm*). Er verläuft beiradialflektierter H. von der Mitte des Metacarpus 5 gegen die Mitte des Handgelenkes und von da in der Mitte der Dorsalfläche des Unterarmes aufwärts (vgl. Fig. 391). Vena basilica und Ramus dors. nervi ulnar. werden geschont, Faszie und Lig. carpi dorsale durchschnitten. Die Sehnenscheiden des Extensor dig. 5. propr. und Extens. communis werden eröffnet, die Sehnen radialwärts verzogen. Die Gelenkkapsel wird eröffnet, die Sehne des Extens. carpi ulnar. ulnarwärts verzogen, ev. nach vorheriger subperiostaler oder subkortikaler Lösung von Metacarpus 5 (Fig. 392). 3. Die Kapsel wird rings um die Ulna gelöst, ebenso am Triquetrum abgetrennt, die Cartilago triangular. ev. entfernt. 4. Die Kapsel wird volarwärts vom Metacarpus 5 bis 3 abgelöst, Pisiforme mit dem Ansatz des Flexor carpi ulnar. sowie Hamulus ossis hamati werden, wenn angängig, zurückgelassen; ebenso wird der Ansatz des Flexor carpi radial. am Metacarpus 2 erhalten. 5. Die Kapsel wird dorsalwärts unter Anheben der Extensorensehnen am unteren Radiusende gelöst, die Sehnenansätze des Extensor carpi radial. long. und brev. am Metacarpus 2 und 3

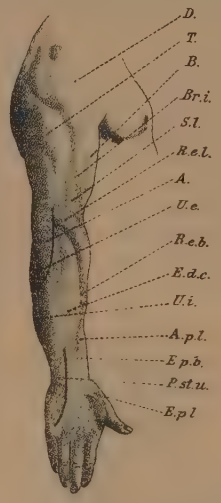


Fig. 391.
(Nach Kocher.)
D. Deltoideus. *T.* Triceps. *B.* Biceps. *Br. i.* Brachial. int. *S. l.* Supinator long. *R. e. l.* Radial. ext. long. *A.* Anconaeus. *U. e.* Ulnaris ext. *R. e. b.* Radial. ext. brev. *E. d. c.* Extens. digg. comm. *U. i.* Ulnaris int. *A. p. l.* Abductor pollic. long. *E. p. b.* Extens. pollic. brev. *P. st. u.* Proc. styl. uln. *E. p. l.* Extens. pollic. long.

Fig. 392.

Fig. 393.

bleiben erhalten. 6. Die H. kann jetzt kräftig radiovolarwärts luxiert werden, das Radiokarpalgelenk tritt ganz frei zu Tage (Fig. 393). 7. Die Handwurzelknochen werden, soweit erkrankt, entfernt, ebenso die unteren Enden von Radius und Ulna, die Kapsel wird exstirpiert.

Die beiden Methoden geben einen sehr guten Zugang zum Handgelenk, die Langenbecksche mehr für die radialwärts gelegenen Karpalknochen, die Kochersche mehr für die ulnarwärts gelegenen. Wir werden daher je nach der hauptsächlichen Lokalisation der Erkrankung die eine oder andere Methode bevorzugen. Handelt es sich um isolierte Erkrankung der unteren Enden von Radius und Ulna oder eines von beiden, so brauchen wir Dorsalschnitte nicht, sondern reichen mit seitlichen Schnitten aus. An der ulnaren Seite dringen wir zwischen Flexor und Extensor carpi ulnar. auf das untere Ende der Ulna, lösen dies möglichst subperiostal ev. subkortikal aus und entfernen es mit der Stichsäge oder dem Meißel. Auf das untere Radiusende gelangen wir am besten zwischen den Sehnen des Extensor pollic. brevis und Abductor pollic. long. Im übrigen wird in gleicher Weise verfahren wie bei der Ulna.

Versorgung der Wunde und Nachbehandlung. Ist die Wunde vollständig sauber, so kann man sie bis auf einen Schlitz, durch den ein Drain eingeschoben wird, vernähen. Bei nicht einwandfreien Wundverhältnissen tamponiere man lieber für einige Zeit. Für die Nachbehandlung ist es wichtig, daß von vornherein Dorsalflexion angestrebt werden muß. Dieselbe wird am besten erzielt durch eine sofort nach der Operation angelegte (Gipshanf-) Schiene, die die H. in dieser Stellung festhält. Möglichst frühzeitig ist mit Bewegungen der Finger zu beginnen, um Steifigkeiten derselben zu verhüten; mit vorsichtigen Bewegungen im Handgelenk dann, wenn die Wundverhältnisse dies gestatten. Bei der Langenbeckschen Methode bleibt manchmal infolge der Ablösungen der Ansätze des Extensor carpi radial. long. und brev. eine Störung in der Dorsalfläche der H. zurück, die bei der Kocherschen Methode nicht zu befürchten ist. Bunge.

Handdeformitäten. Die angeborene Luxation des Handgelenks hat keine praktische Bedeutung, kaum mehr die kongenitale Kontraktur, die Klumphand mit oder ohne Radiusdefekt (vgl. Vorderarmdeformitäten). Unter den erworbenen Deformitäten ist die Kontraktur und Ankylose (I, p. 149) des Handgelenks von großer Wichtigkeit, weil unter der Versteifung dieser Artikulation die Kraft der Finger erheblich leidet. Die Kontraktur erfolgt meist im Sinne der Flexion, gelegentlich aber auch nach der Streckseite hin (z. B. Narbenkontraktur). Verletzungen und Erkrankungen der Haut, der Faszie, der Muskeln und Sehnen am Vorderarm, intraartikuläre Frakturen, Entzündung des Gelenks verschiedener Natur können die Kontraktur verursachen. Schon gegen langdauernde Ruhigstellung im Verband ist das Handgelenk bes. empfindlich, die Fixation bei Radiusfraktur, Gelenkverletzung etc. ist deshalb möglichst einzuschränken und durch die sog. mobilisierende Behandlung mit Massage, passiven Bewegungen baldigst zu ersetzen. Ist die Kontraktur schon eingetreten, so kann zunächst die Distraktion mittels Heftpflasterextension angewendet werden. An sie schließen sich immer wiederholte redressierende Manipulationen, Übungen an Pendelapparaten, Massage etc. an. Unterstützend können portative Apparate mit Redressionsvorrichtung wirken. Sind die Weichteilschrumpfungen mit diesen Mitteln nicht zu überwinden, so müssen wir zum Messer greifen und plastische Narbenoperationen, offene Durchschneidung von Narbensträngen, Tenotomien u. dgl. ausführen. Besteht eine fibröse Ankylose, so kann man versuchen, die Verwachsungen in Narkose zu dehnen und durch geduldige Nachbehandlung einige Beweglichkeit zu erzielen. Bei knöcherner Ankylose kann nur die Resektion in Frage kommen. Vulpius.

Handgelenk s. Hand (p. 510).

Hand, künstliche, s. Glieder, künstliche (Bd. II, p. 405).

Hanf s. Cannabis indica (Bd. I, p. 591).

Hängebauch. Man unterscheidet zwei Formen von H., den Fetthängebauch von dem eigentlichen H., bei welchem Atrophie der Bauchmuskeln besteht; dieser ist gewöhnlich mit Enteroptose (s. I, p. 1167) verbunden. Bei Leuten, deren Panniculus adiposus rasch zunimmt, beobachtet man regelmäßig, daß sich das Fett unter der Bauchhaut nicht gleichmäßig ansetzt. Es nimmt vorwiegend die unteren Partien ein, ebenso, wie sich auch Hydrops Anasarca bei Hochschwangeren, offenbar wegen des Drucks von seiten des Uterus, nicht über der größten Wölbung des Leibes geltend macht, sondern in den abhängigen Partien, deren Lage schon an sich günstig ist für die Ansammlung von Ödemflüssigkeit. Der Fetthängebauch präsentiert sich in Form eines verschieden dicken, eben aus Haut und Fettgewebe bestehenden Wulstes, welcher gewöhnlich oberhalb des Schamberges durch eine Hautfalte abgegrenzt über diesen herabhängt. Erhebt man diesen Wulst, so erkennt man ohneweiters, daß der Muskelanteil der Bauchwand an dem H. keinen Anteil nimmt. Oft ist er allerdings mit echtem H. kombiniert und dies wird bei der Palpation oder der Funktionsprüfung der Bauchmuskulatur leicht zu diagnostizieren sein. Läßt man in solchen Fällen wie zur Defäkation pressen, so findet man die Bauchmuskeln sehr dünn, in der Mittellinie meist auseinandergewichen, das Abdomen schlaff und im Stehen namentlich in den Partien unterhalb des Nabels herabhängend. Als Ursachen für die Entstehung des H. gelten primäre Enteroptose, dann Wirbelsäulenverkrümmungen (Kyphosis dorsolumbalis und rhachitische Lendenlordose) und chronische Obstipation. Insbesondere häufig ist H. bei Frauen, welche oft geboren haben. Der Zusammenhang zwischen H. und häufigen Schwangerschaften ist leicht verständlich, wenn man die außerordentliche Ausdehnung des Abdomens während der Gravidität be-

denkt. Durch den Druck des Tumors auf die Bauchdecken entsteht teilweiser Schwund der Muskulatur, welche zur Atrophie neigt auch infolge der durch die Spannung bedingten geringeren Funktionsfähigkeit. Wird nun nach Ablauf der Schwangerschaft die Involution des Genitales und der Bauchorgane nicht im Wochenbett abgewartet, wird ferner durch geeignete Maßnahmen nicht dafür gesorgt, daß speziell auch die Bauchmuskeln ihren früheren Tonus zurückerhalten, dann führt die bestehende Schlaffheit der Bauchdecken und der Eingeweide, namentlich, wenn sich in mehreren Schwangerschaften diese Schädlichkeiten wiederholen, allmählich zum H.

Die *Prophylaxe* kann daher viel dazu beitragen, daß ein H. aus diesen Ursachen sich nicht entwickle.

Die Erscheinungen, welche der H. veranlaßt, beziehen sich zum großen Teil auf die gleichzeitig bestehende Enteroptose. Das wichtigste Symptom ist chronische Obstipation, welche an sich, wie erwähnt, ebenfalls zur Entwicklung von H. führen kann. Sonst klagen die Patienten über den allzu großen Körperumfang, über Schwere und Völle des Leibes, sowie über Ziehen nach abwärts. Das Senkungsgefühl und die Empfindung von der abnormen Beweglichkeit der Bauchorgane wird gelegentlich als so lästig geschildert, daß die Patienten nur höchst ungern eine Seitenlage annehmen und am liebsten am Rücken liegen. (Über den Einfluß des H. auf Schwangerschaft und Geburt s. d. Kapitel.)

Die *Therapie* beim ausgebildeten H. hat die Aufgabe, durch elektrische und mechanische Behandlung (Bauchmassage, gymnastische Übungen) einerseits die Kräftigung der Bauchmuskulatur zu fördern, anderseits durch das Tragenlassen entsprechender Bandagen (Bauchmieder) das Herabhängen des Bauches selbst zu korrigieren. Die operative Behandlung des H. (Exzision überschüssiger Anteile der Bauchdecken und Naht) kommt nur ausnahmsweise zur Anwendung. Im übrigen ist die Therapie eine symptomatische und richtet sich entweder gegen spezielle aetiologische Momente, oder gegen die Begleiterscheinungen, wie Obstipation etc.

Jul. Neumann.

Hapsal, Ostseebad in Rußland (Esthland). Kalte und warme Seebäder, namentlich wegen der Seeschlammbäder bekannt. Indikationen: Skrofulose, Rheumatismus, Anämie. Loebel.

Harkány in Ungarn, 68 *m* ü. d. M., kontinentales Klima. Zwei 65° C. Schwefelthermen werden zu Trinkkuren, Wannen- und Spiegelbädern und zu lokalen Schlammbädern benutzt. Indikationen: Inveterierte Lues, chronische Hautausschläge, Neuralgien, Paralysen, Gicht, Rheuma, Unterleibsstase.

Loebel.

Harn stellt das Sekret der Nieren dar und besteht unter physiologischen Bedingungen aus Wasser sowie darin gelösten anorganischen und organischen Bestandteilen. Unter pathologischen Bedingungen können hiezu ungelöste Bestandteile kommen, die meist organischer Natur sind. Da die Beschaffenheit des H. über das Verhalten der Nieren und Harnwege, des Stoffwechsels, der Herzkraft sowie über das Vorhandensein bestimmter Krankheiten Auskunft geben kann, so hat sie eine hohe semiotische Bedeutung.

Unter normalen Verhältnissen beträgt die 24stündige Harnmenge bei Männern ca. 1500 bis 2000 cm^3, bei Weibern ca. 1000 bis 1500 cm^3. Da große individuelle Schwankungen vorkommen, so tut man gut von einer pathologischen Verminderung (Oligurie) erst jenseits von 750 cm^3 und von einer pathologischen Vermehrung der Harnmenge (Polyurie) erst jenseits von 2500 cm^3 zu sprechen. Oligurie kann bei geringer Flüssigkeitszufuhr, ferner bei profusen Schweißen, bei starken Durchfällen, bei der Bildung größerer Trans- oder Exsudate, bei Herzmuskelinsuffizienz, bei akuten und chronischen — insbesondere „parenchymatösen" — Nephritiden und beim Fieber vorkommen. Völlige Unterdrückung der Urinabscheidung (Anurie) kann bei verschiedenen schweren Nierenerkrankungen sowie bei Hysterie vorkommen. Polyurie findet sich nach Polydipsie, ferner beim Diabetes mellitus und insipidus, weiterhin bei Schrumpfniere, bei Pyelitis, in der Rekonvaleszenz von akuten Krankheiten, bei der Resorption pathologischer Ergüsse und als Symptom verschiedener Neurosen.

Der normale Urin sieht gelblich aus und wird bei Polyurie hellgelb, bei Oligurie dagegen „gesättigt", „hochgestellt", gelbrot. Rotweinfärbung findet sich bei Haematoporphyrinurie (s. p. 498), die Farbe des Fleischwassers bei Blutbeimengung, bierbraune Farbe mit gelbem Schaum bei Übertritt von Bilirubin in den Harn. Urobilinreichtum des Urins führt zu einer rotbraunen Färbung des Urins. Ein Nachdunkeln des bei der Entleerung normal aussehenden Urins bis zur Bildung einer grünbraunen Farbe findet sich nach Gebrauch von Karbol- und Salizylpräparaten, ferner nach Gebrauch von Fol. uvae ursi, von Hydrochinon sowie bei der Alkaptonurie (I, p. 72) und Melanurie. Nach dem Gebrauch von Rheum, Senna und Chrysarobin zeigt der H. bei saurer Reaktion normale Farbe, wird aber bei alkalischer Reaktion bräunlich bis blutrot. Zum Unterschied von Blutfarbstoff verschwindet aber diese Farbe wieder bei Säurezusatz. Santonin verleiht dem H. eine safrangelbe bis grünliche Farbe, die auf Zusatz von Natronlauge in Rot umschlägt. Purgatingebrauch macht den Urin ziegel- bis blutrot, die Farbe weicht aber auf Säurezusatz. Durch Methylenblau wird der Urin grün bis grünblau.

Der normale Urin reagiert sauer. Eine Zunahme der sauren Reaktion findet sich beim „hochgestellten" Urin, insbesondere beim Fieber und nach Schwitzen, ferner bei einer Steigerung des Eiweißumsatzes so z. B. im Fieber oder nach reichlicher Fleischnahrung. Eine Abnahme der sauren Reaktion bis zum Eintritt von Alkaleszenz ist nach reichlicher Zufuhr von Alkalien — so bes. von pflanzensauren Alkalien —, nach starken Verlusten von Magensalzsäure (durch Erbrechen oder Magenspülungen), nach rascher Resorption von pa-

thologischen Ergüssen, beim Zutritt größerer Mengen alkalischer, aus den Harnwegen stammender, Sekrete zum Urin, sowie bei bakterieller intra- oder extravesikaler Zersetzung des Urins zu beobachten. Auch bei starker Hyperazidität können die während der Verdauung abgeschiedenen Urinmengen unter Umständen neutral oder alkalisch sein. Die Prüfung der Reaktion erfolgt mit gewöhnlichem roten und blauen Lackmuspapier. Ist die alkalische Reaktion durch freies Ammoniak bedingt, so verschwindet die Bläuung des roten Lackmuspapiers nach dem Trocknen und es steigen Salmiakdämpfe auf, wenn man einen mit Salzsäure befeuchteten Glasstab über den Urin hält.

Über den Gehalt des Urins an gelösten festen Bestandteilen orientiert einerseits die mit einem Aräometer auszuführende Bestimmung des spezifischen Gewichtes, anderseits die auf dem Wege der Kryoskopie zu ermittelnde Gefrierpunktserniedrigung, i. e. molekuläre Konzentration (Δ) des Urins. Während auf die erstere mehr die großen Moleküle einwirken, wird die letztere vorwiegend von den kleinen Molekülen, insbesondere den Salzen, beeinflußt. Das spez. Gew. schwankt beim Gesunden zwischen 1015 und 1025 und steht im umgekehrten Verhältnis zur Harnmenge. Abnorm hohes spez. Gew. ohne Verminderung der Urinmenge finden wir beim Diabetes mellitus, eine Verminderung des spez. Gew. nach Polydipsie, ferner beim Diabetes insipidus und in anderweitig bedingten Fällen von Polyurie. Bei der Feststellung des spez. Gew. mit dem Aräometer ist es wichtig, daß der Urin nicht schäumt, nicht trübe ist (ev. filtrieren) und daß mit dem in die Höhe des unteren Flüssigkeitsmeniskus gebrachten Auge die Stelle feststellt, wo diese die Skala des bereits ruhig stehenden Aräometers schneidet. Auch die Gefrierpunktserniedrigung (Δ), die in dem 24stündigen Mischurin in der Norm etwa zwischen $-1{\cdot}0^0$ und $-2{\cdot}0^0$ schwankt, hängt in hohem Grade von dem Wassergehalte des Urins und der Ernährung ab. Bei gleichem Verhalten des letzteren Faktors können grobe Änderungen der Werte für Δ im Zusammenhang mit der Urinmenge (= „Valenzwert") bis zu einem gewissen Grade eine orientierende Bedeutung für die Beurteilung der exkretorischen Kraft der Nieren gewinnen.

Da die genauere Bestimmung der einzelnen anorganischen Bestandteile des Urins für die Praxis nur selten eine Bedeutung besitzt, so soll hier nur gesagt werden, daß der in der Norm ca. 10 bis 15 *g* betragende Kochsalzgehalt bei Pneumonie und anderen fieberhaften Krankheiten, bei profusen Schweißen und Diarrhöen sowie bei Inanition vermindert und bei der Resorption größerer Ergüsse vermehrt sein kann. Bei Störungen der exkretorischen Funktion der Nieren ist so häufig eine Verminderung der Kochsalzausscheidung zu beobachten, daß die Feststellung derselben eine diagnostische Bedeutung gewinnen kann. Für einen solchen Zweck genügt eine orientierende Kochsalzbestimmung mit dem einfach zu handhabenden Achard-Thomasschen Röhrchen. Der Phosphorsäuregehalt beträgt pro Tag 2·5 bis 3·5 *g* und der Schwefelsäuregehalt etwa 2 bis 2·5 *g*. Von Natron werden täglich etwa 4 bis 6 *g* Na_2O, von Kali etwa 2 bis 3 *g* K_2O ausgeschieden. Im Fieber sinkt die Menge des Natriums, während diejenige des Kaliums auf das 3- bis 7fache steigt. Von Kalk enthält der Urin pro Tag ca. 0·16 *g* CaO und von Magnesia etwa 0·23 *g* MgO. Die eben genannten Zahlen gelten nur für die gewöhnliche Ernährung des Erwachsenen und können auf alimentärem Wege erheblich verändert werden.

Von Ammoniak enthält normaler unzersetzter Urin etwa 0·3 bis 0·8 *g*. Eine hochgradige Vermehrung (bis zum 10fachen des Normalen) kommt bei der Säurevergiftung „Acidosis" vor, wie sie insbesondere bei schweren Fällen von Diabetes mellitus (cf. I, p. 896) beobachtet wird. Die quantitative Bestimmung des Ammoniaks erfolgt nach Schlössing, indem man ein bestimmtes Quantum Urin mit der doppelten Menge frisch bereiteter Kalkmilch unter einer luftdicht schließenden Glasglocke über einem abgemessenen Quantum von $^1/_4$ oder $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure 48 Stunden stehen läßt und den nicht neutralisierten Rest von Schwefelsäure titrimetrisch bestimmt.

Die Ausscheidung des Harnstoffes ($NH_2 — CO — NH_2$), des hauptsächlichsten Endproduktes des Stickstoffstoffwechsels, hängt von der Größe der Eiweißzufuhr und der Größe der Eiweißzersetzung ab. Sie beträgt unter normalen Verhältnissen bei durchschnittlicher Ernährung etwa 20 bis 40 *g* pro die. Früher hat man den Harnstoffgehalt des Urins mit der Liebigschen Titriermethode (am besten in der Modifikation von Pflüger) festgestellt; in neuerer Zeit bestimmt man dagegen mit Vorliebe den Gesamtstickstoffgehalt des Urins, in welchem in der Norm kaum 10% anderer stickstoffhaltiger Bestandteile als Harnstoff enthalten sind, mit dem Kjeldahlschen Verfahren der Stickstoffbestimmung. Bei diesem wird aller Stickstoff durch Oxydation in Ammoniak übergeführt und dessen Menge titrimetrisch bestimmt.

Die Harnsäure ($C_5H_4N_4O_3$), welche sich von den in den Nukleinsubstanzen enthaltenen Alloxurbasen ableitet, ist im normalen Urin in der Menge von 0·4 bis 1·0 *g* vorhanden und hat innerhalb gewisser Grenzen als Indikator für die Größe des Zerfalls von Kerneiweiß eine Bedeutung. Sie ist beim Untergang zahlreicher Leukozyten — bes. bei der Leukämie — sowie nach nukleinreicher Nahrung — insbesondere nach Thymusdarreichung — vermehrt. Für die quantitative Bestimmung der im Urin als neutrales harnsaures Natron gelösten Harnsäure empfiehlt sich das Ludwig-Salkowskische Verfahren. Ist der H. konzentriert oder stark sauer oder wird er abnorm stark abgekühlt, so kann es zum Ausfallen von saurem harnsaurem Natron kommen, „Sedimentum lateritium". Dieses Sediment löst sich in der Wärme sowie auch bei Zusatz von Alkalien.

Von weiteren physiologischen Bestandteilen des Urins interessieren außer den in geringen Mengen vorhandenen Alloxurbasen noch die Oxal-

säure $(CO\,OH)_2$, deren Menge normalerweise ca. 0·02 *g* beträgt, das Kreatinin ($C_4\,H_7\,N_3\,O$), das in der Tagesmenge von 0·5 bis 1·0 *g* vorkommt, die Hippursäure ($C_9\,H_9\,NO_3$), deren tägliche Menge etwa 0·1 bis 1·0 *g* beträgt, die Ätherschwefelsäuren, die in der Menge von etwa 0·2 bis 0·4 *g* ausgeschieden werden, und die Indoxylschwefelsäure, deren Kaliverbindung durch das Indikan ($C_8\,H_6\,N\,O\,SO_3\,R$) repräsentiert wird. Der normale Urin enthält hievon nur geringe Mengen (cf. Indoxylurie).

Fremdartige Beimengungen zum Urin sind:

I. Eiweiß. Dieses kommt in Form von Serumalbumin und Serumglobulin unter den im Kapitel „Albuminurie" (Bd. I, p. 64 bis 67) beschriebenen Bedingungen vor und wird qualitativ am besten mit der Hellerschen Salpetersäure-Unterschichtungsprobe nachgewiesen. Zur Anstellung derselben muß der Urin klar, also nötigenfalls filtriert sein. Bleibt der Urin bei gewöhnlichem Filtrieren noch trübe, so schüttelt man ihn vorher mit Magnesia usta oder mit Kieselgur. Die Hellersche Probe wird in der Weise angestellt, daß man zum Urin langsam aus einem schräg gehaltenen Reagensglas oder mittels einer Pipette konzentrierte Salpetersäure zulaufen läßt und darauf achtet, ob direkt an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten sofort oder nach einigen Minuten eine scharf begrenzte ringförmige Trübung entsteht. Man kann die Probe auch in der Weise anstellen, daß man den Urin in ein Salpetersäure enthaltendes Reagensglas filtriert. Es muß dabei aber die Röhre des Trichters der Wand des Reagensglases anliegen, damit der Urin der Wand entlang läuft und nicht tropfenweise in die Salpetersäure fällt. Bleibt der Ring beim Kochen bestehen, so handelt es sich um Albumin; verschwindet er, so handelt es sich um Albumosen. Häufig bildet sich mehrere Millimeter oberhalb der Berührungsstelle eine nicht so scharf begrenzte ringförmige Trübung, die meist beim Erwärmen geringer wird. Sie wird auf Harnsäure bezogen. Bei sehr konzentrierten H. kann sich auch — allerdings selten — nach einigem Stehen aus (kristallisiertem) Harnstoff ein Ring bilden, der nach Verdünnung des Urins wegbleibt. Auch die Gegenwart von Harzsäuren nach reichlichem Gebrauch von Kopaivabalsam, Terpentin etc. kann eine Trübung erzeugen, die sich aber in Alkohol löst. Manchmal entsteht an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten durch die Oxydation von Harnfarbstoffen ein farbiger Ring.

Von weiteren Proben kommen vor allem die Kochprobe und die Essigsäure-Ferrocyankaliumprobe in Betracht.

Die Kochprobe wird durch Kochen des H. unter Zusatz von Salpetersäure bis zu stark saurer Reaktion ausgeführt. Erscheint hiebei eine Trübung oder ein Niederschlag, so ist Eiweiß vorhanden. Setzt man zu einem H. in der Kälte 3 bis 5 Tropfen Essigsäure und ebensoviel einer 10%igen Ferrocyankaliumlösung, und entsteht eine Trübung oder ein Niederschlag, so verrät dies die Gegenwart von Eiweiß oder Albumosen. Gibt Essigsäure allein schon in der Kälte einen Niederschlag, so handelt es sich meist um Mucin oder Nukleoalbumin. Besteht nach Vornahme der hier geschilderten Reaktion noch ein Zweifel über das Vorhandensein einer Trübung, so kann man noch eine Kontrolle mit Spieglers Reagens vornehmen. Dasselbe besteht aus 8·0 Quecksilberchlorid, 4·0 Weinsäure, 20·0 Rohrzucker und 200 Aqua destillata. Man führt diese Probe so aus, daß man den mit einigen Tropfen konzentrierter Essigsäure angesäuerten Urin mit der Pipette langsam mit einigen Tropfen des Reagens unterschichtet. Ist Eiweiß vorhanden, so bildet sich an der Berührungsstelle der beiden Schichten ein scharfer weißer Ring. Außer dem Eiweiß geben auch Albumosen und Mucin diesen Ring.

Fig. 394. Albuminimeter nach Esbach.

Zur quantitativen Bestimmung des Eiweiß benutzt man das Esbachsche Albuminimeter (Fig. 394), d. h. eine graduierte Röhre, die man bis zur Marke U mit H. und bis zur Marke K mit Esbachschem Reagens füllt (Pikrinsäure 5·0, Zitronensäure 10·0 in heißem Wasser [450] gelöst und nach dem Erkalten auf 500 aufgefüllt), 24 Stunden stehen läßt und an der Skala des Röhrchens den Gehalt des Urins am Eiweiß pro Mille abliest. Durch Zentrifugieren in einer großen Kreiselzentrifuge kann die Bestimmung beschleunigt werden. In denjenigen Fällen, in welchen die qualitative Untersuchung auf Eiweiß einen hohen Eiweißgehalt verrät, muß man vor Anstellung der Probe den Urin auf das Doppelte oder Vierfache verdünnen. Die Esbachsche Methode ist zwar nicht chemisch exakt, genügt aber für die vergleichenden Zwecke der täglichen Praxis. Will man den Eiweißgehalt eines Urins in chemisch exakter Weise bestimmen, so verdünnt man den Urin, kocht ihn auf und tropft verdünnte 2%ige Essigsäure bis zum Eintritt schwachsaurer Reaktion ein, sammelt den Eiweißniederschlag auf einem vorher getrockneten und gewogenen Filterchen, wäscht mit heißem Wasser, dann mit Alkohol und Äther, trocknet bei 100° und bestimmt den Filterrückstand durch Wägung.

II. Blut- und Blutfarbstoffe kommen unter pathologischen Bedingungen bei Hämaturie und Hämoglobinurie (cf. diese Artikel) im Urin vor, u. zw. ist Hämaturie bei akuten und chronischen Nierenkrankheiten, beim Niereninfarkt, bei Tumoren und Steinen der Niere oder der Harnwege, bei

Pyelitis und Cystitis und als praktisch belangloser Befund während der Menstruation zu finden. Blutfarbstoffhaltiger Urin ist entweder bei Gegenwart von Oxyhämoglobin hellrot, ins Grünliche schillernd, fleischwasserähnlich, oder er ist bei Gegenwart von Methämoglobin dunkelbraunrot. Der Nachweis des Blutfarbstoffes geschieht entweder durch spektroskopische Untersuchung, für deren Ausführung ein Taschenspektroskop genügt (Fig. 395), oder durch die Hellersche oder Van Deensche Probe. Die erstere wird in der Weise ausgeführt, daß man den mit Kalilauge stark alkalisch

Fig. 395.
Spektroskop

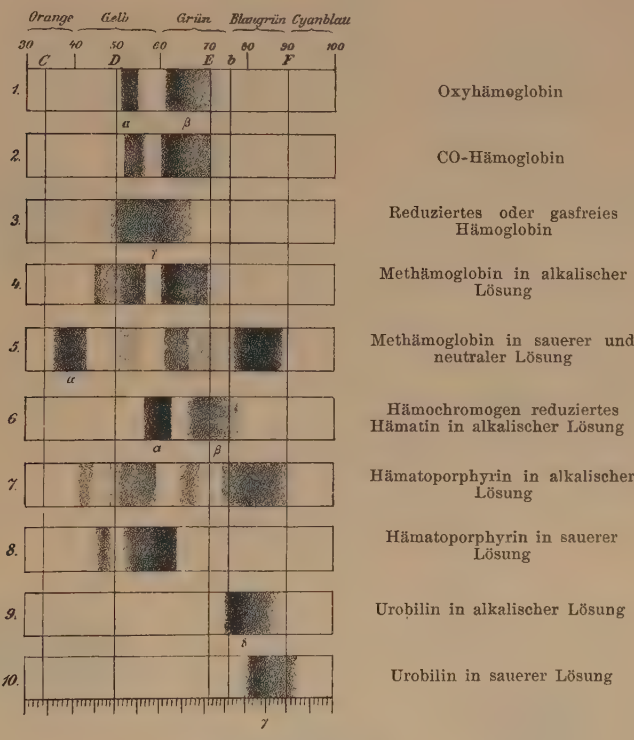


Fig. 396.
Spektroskopische Tafel.
Aus Loebisch: Harnanalyse, 3. Aufl. 1893, S. 248.

gemachten H. kocht. Bei Anwesenheit von Blutfarbstoff reißen die beim Kochen ausfallenden Erdphosphate den Blutfarbstoff mit zu Boden, so daß diese nach dem Absetzen am Grunde des Reagensglases braunrot gefärbt erscheinen, während sie sonst weiß aussehen. Die Van Deensche Probe wird in der Weise ausgeführt, daß man zum H. ca. 1 cm^3 frisch bereitete Guajaktinktur und ebensoviel altes verharztes Terpentinöl oder statt dessen Hühnerfeldsches Gemisch (Essigsäure 2·0, Aq. dest. 1·0, Ol. terebinth., Alcohol. absolut., Chloroform aa. 100) zusetzt und gut durchschüttelt. Bei Gegenwart von Blut bezw. Blutfarbstoff zeigt die Mischung, die man einige Minuten unter Augen behalten muß, für kurze Zeit einen blaufarbenen Ton. Da die Probe auch bei eiterhaltigem H. positiv ausfällt, so ist in solchen Fällen die von Friedrich Müller-Weber angegebene Modifikation der Methode notwendig, bei welcher man den Urin mit etwa einem Sechstel seines Volumens konzentrierter Essigsäure versetzt und dann mit einem der benutzten Urinmenge ungefähr entsprechenden Ätherquantum ausschüttet. Das in den Äther übergehende essigsaure Hämatin verleiht diesem eine braunrote Farbe, die vor dem Spektralapparat Streifen in rot und grün und bei Ausführung der Guajakterpentinprobe eine Blaufärbung zeigt. Die Frage, ob Blut oder nur Blutfarbstoff vorhanden ist, ist nur durch die mikroskopische Untersuchung zu entscheiden (cf. später).

III. Zucker kann im Urin als Traubenzucker oder, weit seltener, als Fruchtzucker, Milchzucker, Maltose oder Pentose vorkommen.

a) Traubenzucker.

α) Qualitative Bestimmung:

Trommersche Probe: Man versetzt den eiweißfreien (durch Aufkochen mit Essigsäure [cf. oben] eiweißfrei gemachten) Urin mit dem gleichen Volumen Natronlauge und setzt von einer 10%igen Kupfersulfatlösung solange zu, als sich diese in dem alkalisch gemachten H. noch löst. Hat man einen Überschuß von Kupfersulfatlösung zugefügt, so filtriert man diesen ab und erwärmt den oberen Rand des Filtrates auf höchstens 70°, also nicht

bis zum Sieden. Tritt innerhalb von spätestens 2 Minuten ein gelbroter Niederschlag (nicht bloß eine Farbenänderung) auf, so ist das Vorhandensein von Zucker wahrscheinlich. Bei zuckerfreiem Urin tritt schon bei Zusatz der ersten Tropfen von Kupfersulfat ein grünlicher Niederschlag auf, während zuckerhaltiger Urin die Fähigkeit hat, geringere oder größere Mengen von Kupfersulfat in blauer Farbe gelöst zu erhalten. Man kann die Reaktion auch mit Fehlingscher Lösung (cf. später) in der Weise anstellen, daß man 2 cm^3 der Fehlingschen Lösung mit Wasser auf das Zweifache verdünnt und aufkocht und danach mit einem gleichgroßen Volumen von gleichfalls zum Sieden erhitzten Urin vereinigt. Das Auftreten eines gelbroten Niederschlages macht Traubenzucker wahrscheinlich. Die Trommersche Probe ist nur eine Reduktionsprobe und nicht für Traubenzucker absolut beweisend, denn es kann eine Reduktion auch nach Darreichung gewisser Medikamente, die, mit Glykuronsäure gepaart, den Körper verlassen, sowie bei einem hohen Gehalte des Urins an Harnsäure auftreten.

Eine einfache Reduktionsprobe ist auch die Böttcher-Nylandersche Probe, die man in der Weise ausführt, daß man den H. mit einem Zehntel seines Volumens Nylanderscher Lösung (4·0 Seignettesalz, 100 cm^3 10%iger Natronlauge, der man unter leichter Erwärmung 2·0 g Bismut. subnitr. zusetzt) versetzt und nachsieht, ob bei längerem Kochen (durch Ausscheidung metallischen Wismuts) eine braun oder schwarz aussehende Trübung bezw. Ausfällung eintritt. Da die Nylandersche Probe weniger scharf ist, als die Trommersche Probe, so wird sie von den in der Regel nur in geringer Konzentration vorhandenen nicht zukkerartigen reduzierenden Substanzen meist weniger beeinflußt als die Trommersche Probe und besitzt in dieser Eigenschaft einen gewissen Vorzug vor derselben.

Fig. 397.
Selbstverfertigtes Gärungsröhrchen nach Moritz.

Der Dextrosencharakter der reduzierenden Substanz wird am einfachsten durch die Gärungsprobe und durch die Polarisation festgestellt. Die Gärungsprobe wird in einem Gärungsröhrchen, das man sich nach Moritz (Fig. 397) auf einfache Weise aus einem Reagensröhrchen und einem durch einen durchbohrten Gummistöpsel geführten U-förmigen Röhrchen improvisieren kann, ausgeführt. Man versetzt den H. mit einem Körnchen von Hefe und nimmt noch zwei Kontrollversuche in der Weise vor, daß man neben dem Urin und Hefe enthaltenden Röhrchen je ein Wasser und Hefe und ein Hefe und 1%ige Traubenzuckerlösung enthaltendes Röhrchen ca. 24 Stunden lang bei etwa 37° ansetzt. Die Bildung von Gasblasen verrät die Gegenwart von Traubenzucker. Die Ausführung der Polarisation, die für den Traubenzucker eine Rechtsdrehung, $(\alpha)\ D = 53^0$ ergibt, erfolgt mittels eines Halbschattenapparates, in dessen Röhre nur absolut klarer Urin eingefüllt werden darf. Ist der Urin trüb, so filtriert man ihn vorher durch Tierkohle oder filtriert ihn, nachdem man ihn zuvor mit Bleizucker versetzt hat. In letzterem Falle muß man rasch nach dem Umschütteln filtrieren, da sonst das Filtrat trüb wird.

Für die Zwecke der täglichen Praxis genügen die eben beschriebenen Methoden zur Feststellung des Traubenzuckers. Für wissenschaftliche Zwecke

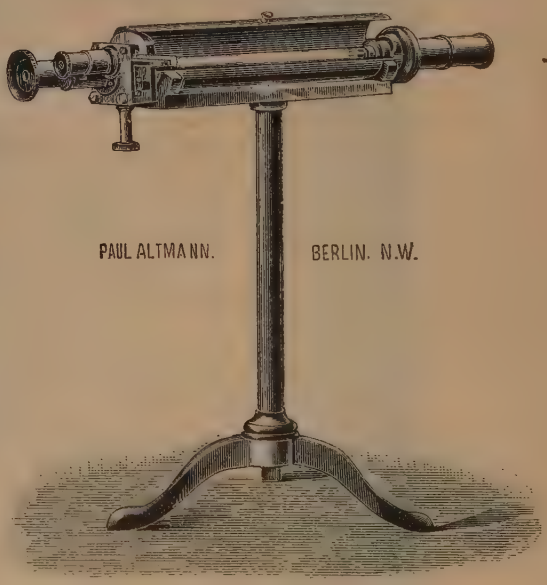


Fig. 398.
Polarisationsapparat.

kann unter Umständen auch noch die Phenylhydrazinprobe nach Emil Fischer in Betracht kommen, die zur Bildung von büschelförmigen, in heißem Alkohol löslichen, aber in kaltem Wasser ausfallenden, einen Schmelzpunkt von 205° darbietenden, Kristallen führt. Die Bedeutung der Osazonprobe liegt vor allem in der Möglichkeit, verschiedene Zuckerarten zu differenzieren.

β) Quantitative Bestimmung.

Dieselbe wird entweder durch Titration mit Fehlingscher Lösung oder auf polarimetrischem Wege mit Hilfe des Polarisationsapparates (Fig. 398) oder durch Bestimmung des bei der Gärung gebildeten Gasquantums ausgeführt. Die quantitative Bestimmung mit Fehlingscher Lösung wird am besten mit dem Allihnschen Verfahren oder mit dem Lehmannschen (jodometrischen) Verfahren vorgenommen. Die Fehlingsche Lösung selbst be-

steht aus einer Mischung von Lösung I (34·639 *g* schwefelsaures Kupferoxyd in 500 cm^3 Wasser) und Lösung II (173 *g* Kaliumnatriumtartrat, 100 cm^3 Natronlauge vom spez. Gew. 1·34, auf 500 cm^3 Wasser aufgefüllt) zu gleichen Teilen. Für eine quantitative Zuckerbestimmung mit Hilfe des Gärungsverfahrens benutzt man am besten das Lohnsteinsche Saccharometer (Fig. 399), für dessen gleichmäßige Warmhaltung zur Not ein aus einer Konservenbüchse und einem Nachtlicht konstruiertes Wasserbad genügt. Auch durch eine vergleichende Betrachtung des spez. Gew. vor und nach der Gärungsprobe läßt sich ein allerdings nur groborientierendes Urteil über die Größe des Zuckergehaltes gewinnen, wenn man berücksichtigt, daß jeder Urometergrad, welchen der H. nach der Vergärung angibt, einem Zuckergehalte von 0·22 % entspricht.

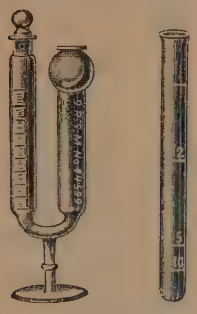


Fig. 399.
Lohnsteins Gärungssaccharimeter.

b) Andere Zuckerarten:

Der Fruchtzucker ist charakterisiert durch Reduktion, Gärfähigkeit, Linksdrehung und positiven Ausfall der Seliwanoffschen Reaktion (10 cm^3 H. werden mit 2 cm^3 Salzsäure und etwas Resorzin erhitzt; nach kurzem Erwärmen tritt Rotfärbung auf). Allerdings müssen alle diese Proben gleichsinnig ausfallen.

Der rechtsdrehende und reduzierende Milchzucker ist daran kenntlich, daß er unter Benutzung gewöhnlicher Hefe in den ersten 24 Stunden nicht vergärt und ein Laktosazon liefert, das bei 200° schmilzt.

Die gleichfalls (im Vergleich zum Traubenzucker erheblich stärker) rechtsdrehende und gärungsfähige Maltose gibt ein Osazon, das bei 207° schmilzt und nach der Lösung in Pyridin rechtsdreht, während das in Pyridin gelöste Glykosazon linksdreht. Bei Maltosurie und Lävulosurie ist in der Regel auch eine erhebliche Differenz zwischen den Polarisations- und den mit Fehlingscher Lösung gewonnenen Reduktionswerten vorhanden.

Die sehr selten im Urin vorkommenden Pentosen sind an dem Mangel der Gärfähigkeit kenntlich und in der Regel optisch inaktiv; sie geben ferner einen positiven Ausfall der Orzinprobe (3 cm^3 H. werden mit 5 cm^3 Salzsäure mit dem spez. Gew. 1·19 und einer Messerspitze Orzin zum Sieden erhitzt. Tritt gleich nach Beginn des Siedens eine dunkelgrüne Farbe auf, die mit einem grünblauen Ton in Amylalkohol übergeht und zwischen rot und gelb einen Absorptionsstreifen zeigt, so ist ein positiver Ausfall der Reaktion vorhanden) und liefern ein Pentosazon vom Schmelzpunkt 154 bis 160°.

IV. Pathologische Farbstoffe. Von den im H. vorkommenden Farbstoffen besitzen außer dem Blutfarbstoffe ein diagnostisches Interesse das Bilirubin, das Urobilin, die indigobildenden Substanzen, das Melanin und einige andere Farbstoffe.

Das Bilirubin (cf. II, p. 4) färbt den H. bierbraun und den Schüttelschaum des Urins gelb. Beim Schütteln mit Chloroform geht das Bilirubin mit goldgelber Farbe in dieses über. Unterschichtet man den H. mit konzentrierter Salpetersäure, der man einige Tropfen rauchender Salpetersäure bis zur schwachen Gelbfärbung zugesetzt hat, so bildet sich ein Farbenring, der von grün durch violett in rot und gelb übergeht. Von diesen Ringen ist nur der grüne beweisend (Gmelinsche Probe; s. a. II, p. 5). Man kann die Probe nach Rosenbach auch derart anstellen, daß man den H. filtriert und auf das Filter einen Tropfen des eben beschriebenen Reagens bringt. Bei Vorhandensein von Gallenfarbstoff bilden sich um den Tropfen Ringe, von welchen der grüne beweisend ist. Überschichtet man den H. im Reagensrohre in vorsichtiger Weise mit einer 10 %igen alkoholischen Lösung der offizinellen Jodtinktur, so tritt bei Anwesenheit von Gallenfarbstoff ein grüner Ring auf (Kathrein-Rosinsche Probe).

Urobilin wird nachgewiesen, indem man dem H. einige Tropfen einer 10 %igen Chlorzinklösung zusetzt und dann soviel Ammoniak zufügt, bis das ausgefällte Zinkoxyd wieder gelöst wird. Löst sich der Niederschlag nicht völlig, so filtriert man. Bei Gegenwart von Urobilin zeigt die (gegen einen dunklen Hintergrund gehaltene) Flüssigkeit eine grüne Fluoreszenz. Eine Verfeinerung der Probe besteht darin, daß man den sauren H. mit dem halben Volumen Amylalkohol auszieht und mit dem amylalkoholischen Extrakt die Probe in der Weise vornimmt, daß man eine alkoholische Chlorzinklösung, die etwas Ammoniak enthält, zusetzt.

Zum Nachweis des Indikans bedient man sich entweder der Jafféschen oder der Obermeyerschen Probe. Die letztere wird in der Weise ausgeführt, daß man 10 cm^3 H. mit 2 cm^3 einer 10 %igen Lösung von neutralem Bleiazetat versetzt, durch ein trockenes Filter filtriert, mit dem gleichen Volumen rauchender Salzsäure, die in tausend Teilen 2 bis 4 Teile Eisenchlorid enthält, mischt und den gebildeten blauen Farbstoff mit Chloroform extrahiert. Bei der Jafféschen Probe dient als Oxydationsmittel eine 5 %ige Chlorkalklösung, deren Menge jedoch in den einzelnen Fällen verschieden gewählt werden muß. Rosenbach hat darauf hingewiesen, daß — speziell bei Darmleiden — Urine vorkommen, welche nach längerem Kochen (am besten in einem in der Mitte weitbauchigen Reagensglas) unter tropfenweisem Zusetzen von Salpetersäure allmählich eine tief burgunderrote Farbe annehmen, die nach der Abkühlung des Urins und Zusatz von Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion mit purpurroter Farbe in Äther übergeht. Es handelt sich hier wahrscheinlich um Indigorot.

Im H. von Kranken von melanotischen Tumoren findet sich zuweilen eine Schwarzfärbung durch fertiggebildetes Melanin oder Melanogen, das

beim Versetzen des H. mit Eisenchlorid oder Chromsäure schwarze Wolken von Melanin bildet.

Bei der Alkaptonurie färbt sich der ursprünglich blasse H. beim Stehen an der Luft bald dunkelbraun und hinterläßt in der Wäsche braune Flecken. Er reduziert Fehlingsche Lösung, zeigt aber nicht die übrigen Eigenschaften des Zuckers.

V. Nachweis einiger diagnostisch wichtiger Stoffwechselprodukte und Arzneimittel.

Über Diazoreaktion (Bd. I, p. 925), Azeton- und Azetessigsäurereaktion (Bd. I, p. 21 bis 22) cf. die betr. Artikel.

Auf β-Oxybuttersäure untersucht man in der Weise, daß man den diabetischen H. vollständig vergärt und ihn dann mit Essigsäure bleicht und Ammoniak ausfällt. Zeigt das Filtrat Linksdrehung, so darf man annehmen, daß β-Oxybuttersäure vorhanden ist. Den so gewonnenen Verdacht kann man ev. noch durch Darstellung der α-Krotonsäure (Eindampfen des H., Versetzen des Rückstandes mit einer gleichgroßen Menge konzentrierter Schwefelsäure, Destillation, Abkühlen des Destillates und Bestimmung des Schmelzpunktes [71°] der Kristalle) auf seine Richtigkeit prüfen.

Von Arzneimitteln können im H. gefunden werden Jod, Brom, Karbol, Salizylsäure, Antifebrin, Antipyrin, Phenazetin, Santonin, Chrysophansäure, Rheum, Senna, Naphthalin, Terpentin, Tannin, Chinin, Blei, Quecksilber, Arsen etc. Nach Gebrauch von Terpentin, Kampfer, Menthol etc. ist zuweilen eine Vermehrung der Glykuronsäure zu beobachten, die auch bei reichlichem Indikangehalt des Urins vermehrt gefunden werden kann.

VI. Harnsedimente. Zur Gewinnung derselben brachte man früher den H. für eine Reihe von Stunden bezw. für einen Tag (am besten unter Thymolzusatz) in ein Spitzglas; jetzt zentrifugiert man den Urin. Je nach ihrer Struktur und Herkunft kann man nichtorganisierte und organisierte Sedimente unterscheiden.

A. Nichtorganisierte Sedimente.

a) Bei saurem H.

1. Harnsäure und harnsaure Salze (Fig. 400 und 401). Dieses Sediment kann oft schon mit bloßem Auge als goldgelbes oder rotbraunes Sediment beobachtet werden. Mikroskopisch tritt reine Harnsäure in verschiedener Form (Wetzstein-, Tonnen-, Rosetten-, Hantel-, Spieß- zuweilen auch Quadratform) auf und ist meist gelb-rot gefärbt. Sie ist von dem sog. Ziegelmehlsediment (Sedimentum lateritium) zu unterscheiden, welches aus harnsauren Salzen d. h. mikroskopisch aus amorphen, durch Harnfarbstoffe leicht gelblich gefärbten Körnchen besteht, die in Haufen oder in moosartig verzweigten Reihen zusammenliegen. Die Urate lösen sich beim Erwärmen leicht vor Eintritt des Kochens sowie bei Zusatz von Alkalien. Diese Eigenschaft zeigen auch die Harnsäurekristalle, die ebenso wie die Urate Murexidreaktion geben. Letztere wird in der Weise eingestellt, daß man eine Probe des Sediments mit einigen Tropfen konzentrierter Salpetersäure in einer Porzellanschale langsam bis zur Trockne eindampft und dem gelben oder zwiebelroten Fleck eine Spur von Ammoniak zusetzt, was bei Gegenwart von Harnsäure zum Eintritt von Purpurfarbe führt. Beim Zusatz von Kali- oder Natriumlauge erscheint ein violetter Farbenton. Ziegelmehlsediment findet sich

Fig. 400. Rohnstein fec.
Harnsäurekristalle (Tonnen- und Wetzsteinform).

bei sehr konzentriertem Urin, insbesondere beim Fieber, nach profusen Schweißen und nach Diarrhöen. Reine Harnsäure kann bei abnorm saurer Reaktion des Urins oder bei abnorm hohem Ge-

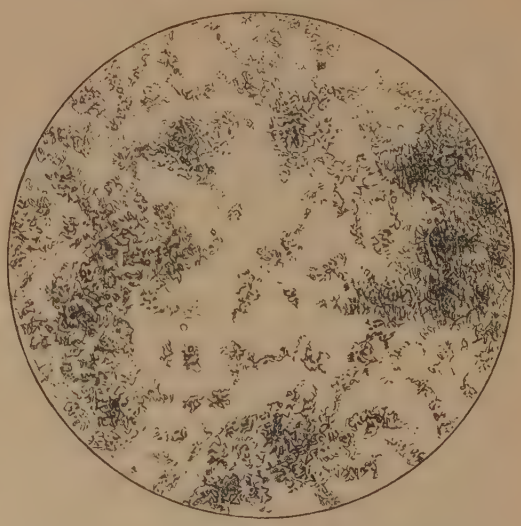


Fig. 401. Rohnstein fec.
Sediment von saurem, harnsaurem Natrium (Sedimentum lateritium).

halt des Urins an Harnsäure oder bei der sog. harnsauren Diathese ausfallen.

2. Oxalsaurer Kalk. Dieser erscheint meist in der sog. Briefkuvertform, seltener in Form kürzerer oder längerer Prismen mit pyramidalen End-

flächen und nur ausnahmsweise in der sog. Sphäroidenform. Er ist unlöslich in Essigsäure, aber löslich in Mineralsäuren (Salzsäure). Das Ausfallen des oxalsauren Kalks wird begünstigt, wenn

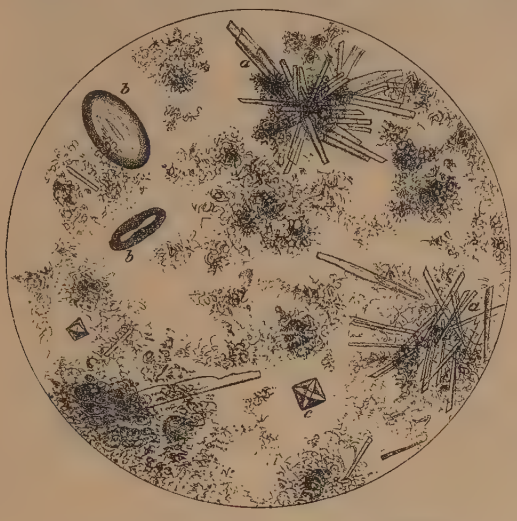


Fig. 402. ROHNSTEIN fec.
a Neutraler phosphorsaurer Kalk, *b* Sphäroide Form des oxalsauren Kalks, *c* oxalsaurer Kalk.

der Urin nicht stark sauer ist und ein nur geringer Magnesiagehalt vorliegt (Fig. 402).

b) Bei amphoterem bezw. schwachsaurem H. Hiebei kann neutraler phosphorsaurer Kalk in Form keil- bezw. säbelförmiger Kristalle, die in Garben oder Rosetten zusammenliegen und in Essigsäure leicht löslich sind, ausfallen. In seltenen Fällen kann auch, wenn die Reaktion alkalisch ist, ein Sediment von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia ausfallen.

c) Bei alkalischem H.

Hiebei ist das häufigste Sediment, die phosphorsaure Ammoniakmagnesia, die bei alkalischer Harngärung in Form der bekannten, in Essigsäure löslichen, Sargdeckelkristalle (Fig. 403) auftritt. Wird der H. auf nicht bakteriellem Wege alkalisch, so können basisch phosphorsaurer Kalk und basisch phosphorsaure Magnesia in Form kleiner amorpher Körnchen, die unter Umständen zu Stollen zusammenliegen und in Essigsäure leicht löslich sind, ausfallen. Bei alkalischer Harngärung findet man auch nicht selten große meist dunkelgelb gefärbte Kugeln und Kugelkonglomerate von harnsaurem Ammoniak, die oft spitze Kriställchen tragen, so daß sie einem Stechapfel gleichen. Auch diese sind in Essigsäure löslich.

Von selteneren Sedimenten sind die Kugel-, Biskuit- und Hantelformen des kohlensauren Kalks, die in Essigsäure unter Kohlensäureentwicklung löslich sind, ferner die in Essigsäure unlöslichen in Form von langen Prismen oder von langgestreckten an den Enden meist schief abgeschnittenen Tafeln auftretenden Gipskristalle zu nennen. Aus der Gruppe der der organischen Chemie angehörigen, nicht organisierten Sedimente sind noch die Leuzinkugeln zu nennen, in welchen manchmal eine feine radiäre Streifung oder konzentrische Ringe angedeutet sind, sowie die Tyrosinkristalle, die aus feinen zu Büscheln und Garben vereinigten Nadeln oder direkt aus Kugeln bestehen. In den Fällen, in welchen Leuzin und Tyrosin in vermehrter Menge ausgeschieden wird, zeigt der Urin nur selten ein charakteristisches Sediment, sondern es ist meist eine Eindampfung des Urins, Ausfällung desselben mit Bleiessig, Entbleien des Filtrats mit Schwefelwasserstoff und Einengen des vom Schwefelblei abfiltrierten Materials auf ein geringes Volumen nötig. Leuzin und Tyrosin lösen sich leicht in Ammoniak und können aus heißem ammoniakalischen Alkohol umkristallisiert und dann mikroskopisch erkannt werden. Bei Zystinurie kann man Zystin in Form farbloser, glänzender, sechsseitiger in Essigsäure unlöslicher, aber in Mineralsäuren und in Alkalien löslicher Tafeln beobachten. Sonst ist noch das Vorkommen von Fett bei Lipurie und Chylurie zu nennen, sowie das Vorkommen kleiner Blättchen von Indigoblau. In seltenen Fällen sind makroskopisch sichtbare Fibringerinnsel und Geschwulstpartikel gefunden worden.

B. Organisierte Sedimente.

Außer dem Schleim, der im H. teils aufgequollen, teils in Form wolkiger Trübungen vorhanden ist und mehr oder weniger zahlreiche Leukozyten, Epithelien etc. in sich schließt, interessieren hier vor allem die Leukozyten, Erythrozyten, Epithelien und Zylinder.

1. Leukozyten sind in jedem H. in ganz geringer Menge vorhanden. Eine reichlichere Menge, die

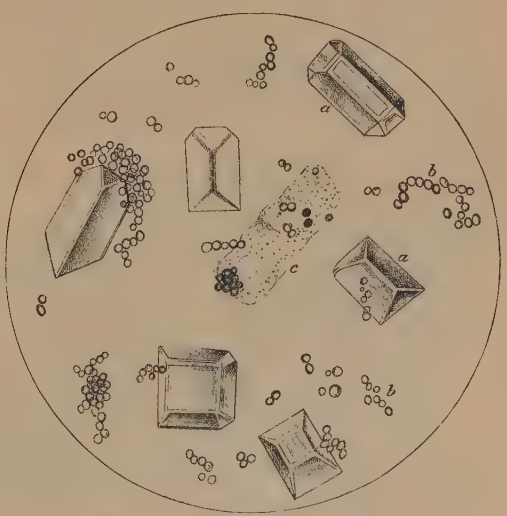


Fig. 403. ROHNSTEIN fec.
a Phosphorsaure Ammoniakmagnesia, *b* kohlensaurer Kalk, *c* granulierter Zylinder.

dem H. schon makroskopisch ein trübes Aussehen verleiht, kommt vor bei Entzündungen oder Eiterungen an irgend einem Teil des Urogenitalapparates, sowie beim Durchbruch von Abszessen in

die Harnwege. Bei saurem oder neutralem H. ist die Form der Leukozyten meist gut erhalten, während bei alkalischer Harngärung durch das Ammoniak leicht eine Aufquellung und Zerstörung der Leukozyten in der Art stattfindet, daß sie zu einer gallertartigen, fadenziehenden Masse zusammenfließen, die bei der mikroskopischen Untersuchung meistens nur Zerfallprodukte der freigewordenen Kerne erkennen ließen. Bei chronischer Gonorrhoe finden sich häufig feine Schleimfäden, die mit Leukozyten, bisweilen auch mit Gonokokken besetzt sind (Tripperfäden).

2. Erythrozyten kommen entweder in hämoglobinhaltiger oder hämoglobinfreier Form vor (Blutkörperchenschatten) und können aus den verschiedensten Teilen des Urogenitalapparates stammen, zuweilen aber nur eine zufällige Beimischung (Menstruation) darstellen. Die Erythrozyten nehmen bei sehr konzentriertem Urin bald eine Stechapfelform an, während sie bei sehr dünnem Urin leicht aufquellen und ihr Hämoglobin verlieren („Blutkörperchenschatten") (Fig. 404). Für renale Herkunft spricht in gewissem Sinne die Fragmentation der roten Blutkörperchen, ferner die bräunlichgelbe lederartige Farbe sowie das Vorkommen von Blutkörperchenzylindern.

3. Epithelien kommen im Urin als kleine rundliche oder kubische mit großen bläschenförmigen Kernen versehene, aus den Harnkanälchen stammende Zellen vor, deren Protoplasma nicht selten mit zahlreichen Fettröpfchen erfüllt ist; ferner als zylindrische, birnenförmige, häufig mit

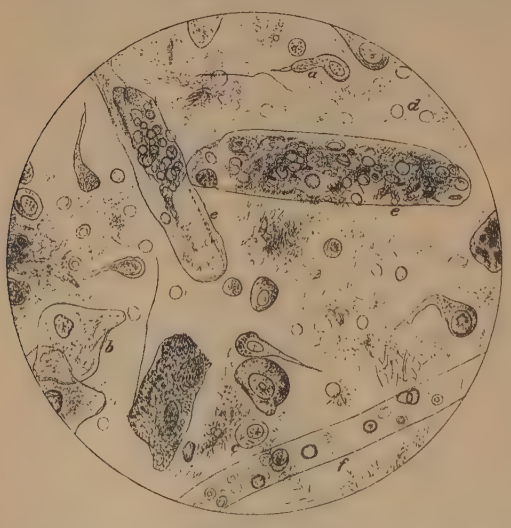


Fig. 404. ROHNSTEIN fec.
a Geschwänzte Epithelzelle, *b* Plattenepithelien, *c* Leukozyt, *d* Erythrozyten, *e* gekörnter Zylinder mit Erythrozyten, *f*) hyaliner Zylinder mit Erythrozyten.

schwanzförmigen Fortsätzen versehene Zellen, die den tieferen Schichten der Harnwege (Nierenbecken, Harnleiter, Blase), entstammen; schließlich als größere plattenförmige Epithelien aus der Vagina oder dem Präputium. Kleine polygonale Epithelien können auch den oberflächlichen Schichten der Schleimhaut der Harnwege entstammen. Wo man mehr als ganz vereinzelte Nierenepithelien antrifft, ist stets ein pathologischer Zustand an den Nieren vorhanden. Kommt es zu einer Abstoßung größerer Mengen von Nierenepithelien, so backen sich diese nicht selten zu Zylindern zusammen oder lagern sich Zylindern auf.

4. Zylinder sind Ausgüsse der Harnkanälchen. Man unterscheidet: *a*) Hyaline Zylinder, die glashell aussehen und aus einer opaken, gleichartigen Masse mit sehr zarten, oft kaum erkennbaren Kon-

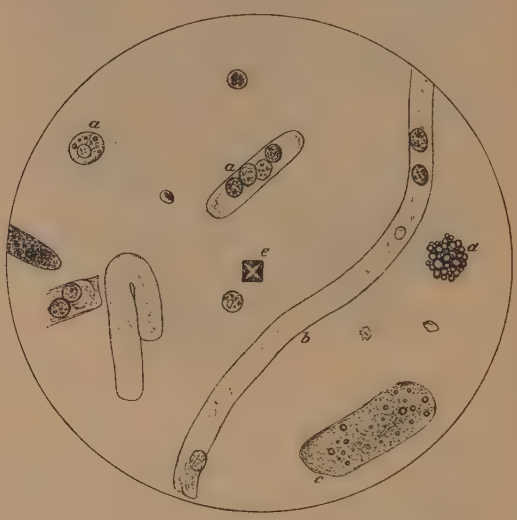


Fig. 405. ROHNSTEIN fec.
a Leukozyten, *b* Zylindroid mit Leukozyten, *c* Fettkörnchenzylinder, *d* Fettkörnchenzelle, *e* Oxalatkristall.

turen bestehen. Man findet diese Form von Zylindern auch ohne schwerere Nierenaffektion. *b*) Granulierte Zylinder, deren Grundsubstanz feinkörnig ist und entweder aus Albumin oder aus Fettkörnchen besteht. Die Fettkörnchenzylinder erkennt man daran, daß sie beim Abblenden des Lichtes leicht einen weißlichen Glanz zeigen. *c*) Wachszylinder mit starkem Glanz und scharfen Konturen. Diese kommen hauptsächlich bei chronischen Nephritiden u. zw. vorwiegend bei schweren Formen derselben vor. (Sie haben mit Amyloid nichts zu tun.) (Fig. 405.) Wenn sich den Zylindern verschiedene Formelemente aufkleben, können Blutkörperchenzylinder oder Epithelialzylinder oder Leukozytenzylinder zu stande kommen. Auch können sich den Zylindern Harnsalze, größere Fetttröpfchen und Bakterien aufkleben. Der diagnostische Wert der Zylinder hängt nicht bloß von ihrer Menge, sondern auch bis zu einem gewissen Grade von ihrer Art ab, insofern als die granulierten, mit Leukozyten, Erythrozyten und Epithelien beladenen Zylinder, sowie auch die wachsartigen eine größere klinische Bedeutung besitzen als die hyalinen und die mit harnsauren Salzen beladenen Zylinder.

Von den Zylindern sind die Zylindroide (Fig. 406) zu unterscheiden, welche lange, schmale, zuweilen längsgestreifte, an den Enden oft ausge-

zogene und in ihrem Verlauf oft umgelegte Gebilde darstellen. Sie werden bes. bei Erkrankungen der dem Nierenbecken naheliegenden Teile der Nieren beobachtet und haben im Gegensatze zu den Zylindern keine große diagnostische Bedeutung.

Fig. 406.
Zylindroide nach Bizzozero. Aus Loebisch: Harnanalyse, 3. Aufl. 1903, S. 300.

5. Gelegentliche Bestandteile des Urins können sein: Spermatozoen, Gewebsbestandteile von Neubildungen und verschiedene Mikroorganismen (insbesondere Bacterium coli, Typhusbazillen, Streptokokken, Staphylokokken, Gonokokken, Tuberkelbazillen, Smegmabazillen u. a.).

Außer den hier genannten Substanzen und Körpern können im Urin noch eine Reihe weiterer, seltenerer Befunde erhoben werden, über welche Genaueres in den bekannten Lehrbüchern der Harnanalyse und der klinischen Diagnostik einzusehen ist. Das letztere gilt auch bezüglich komplizierterer Untersuchungsmethoden, die hier nicht berücksichtigt sind.

H. Strauss.

Harnblase. *(Anatomie und Physiologie.)* H. nennt man das in der Beckenhöhle liegende Reservoir, welches das von den Nieren produzierte Sekret vermittels der Harnleiter aufnimmt und es in mehr oder weniger großen Zwischenräumen wieder entfernt. Da die Ureteren sich in periodischen Intervallen kontrahieren und der Harn dadurch allmählich in die Blase kommt, so hängt die Form derselben hauptsächlich von dem Füllungsgrad der Blase ab. Die gefüllte Blase hat eine andere Form als die leere. Die gefüllte Blase hat die Gestalt eines Ovals, die leere Blase eine mehr kugelige Form. Die Wände, die gleich nach der Entleerung des Harns sich noch im kontrahierten Zustande befinden und deshalb dick sind, berühren sich einander. Bald aber erschlafft die Muskulatur. Aus den Ureteren kommt von neuem Harn in die Blase. Sie bekommt wieder ein Lumen und nimmt allmählich die Gestalt des Ovals an. An demselben unterscheiden wir einen Vertex vesicae (Blasenscheitel), ein Corpus vesicae (Blasenkörper) und einen Fundus vesicae (Blasenboden). Eine Grenze zwischen Körper und Scheitel gibt es nicht. Als Grenze des Körpers gegen den Blasenboden kann man die Ureterenöffnungen bezw. das Lig. interuretericum ansehen. Der Vertex der Blase hängt mit dem Nabel durch drei Ligamente zusammen: Ligamentum vesicale medium und die beiden Ligamenta vesicalia lateralia. Letztere sind obliterierte Gefäße, während das mittlere Band den obliterierten Urachus darstellt, dessen Bau ganz und gar dem der Blase entspricht. Für die Befestigung des Corpus sorgt das Bauchfell, für die des Fundus der Beckenboden. Wir unterscheiden an dem Oval der Blase ferner eine vordere der Symphyse zugewandte und eine hintere gegen die Beckenhöhle zugewandte Fläche; die vordere Wand ist frei vom Bauchfell und erstreckt sich vom Vertex bis zur Harnröhrenmündung. Der Scheitel überragt die Symphyse, der untere Teil ist von derselben durch eine prävesikale Fettmasse getrennt.

An der hinteren Wand unterscheiden wir einen kurzen festen Teil und einen längeren Abschnitt, der vom Bauchfell überzogen ist. Der feste und bauchfellfreie Teil der hinteren Wand ist beim Manne mit der Prostata, Samenblase und dem Rectum befestigt, während er beim Weibe an die vordere Wand der Vagina angewachsen ist. Auf dem vom Bauchfell überzogenen Teil der hinteren Wand liegt beim Weibe der Uterus, während dieser Teil beim Manne mit keinem Organe in Verbindung steht. Durch das Verhältnis zu den Nachbarorganen ist es bedingt, daß die Blase beim Weibe tiefer steht als beim Manne, daß im gefüllten Zustand der Blase der Vertex beim Manne stets über die Symphyse hervorragt.

Die Wandungen der Blase von innen nach außen gerechnet sind die Schleimhaut oder Mucosa, die Submucosa ein lockeres Bindegewebe, darauf die Muscularis und endlich

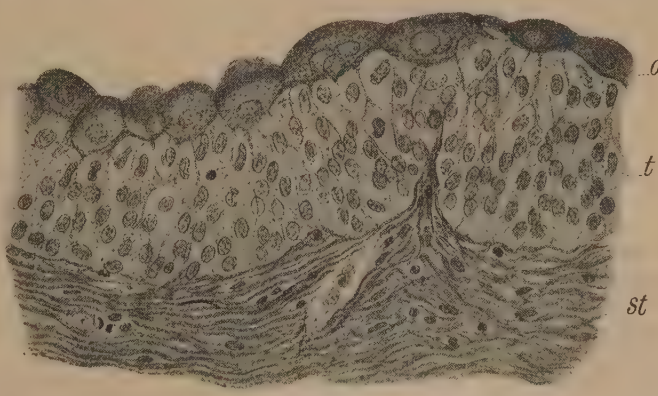


Fig. 407.
Epithel der Harnblase. (Vergrößerung 250/1.)
o oberflächliche Schicht; *st* Schleimhautstroma; *t* tiefe Schicht.
(E. Zuckerkandl, Handbuch der Urologie.)

für einen Teil der Blase der Bauchfellüberzug.

Die Mucosa besteht aus einem dicken geschichteten Epithel, deren oberste Reihe große mehrere Kerne enthaltende Zellen hat und aus einer Propria (Fig. 407). Sie ist samtartig glänzend und bei leerer Blase in Falten gelegt, während sie im gefüllten Zustand glatt ist. Der Fundus der Blase hat eine stets glatte Schleimhaut. Hier befindet sich das sog. Trigonum vesicae (Lieutaudi). Die Grundlinie dieses Dreiecks (Torus interuterinus) ist eine Schleimhautfalte zwischen

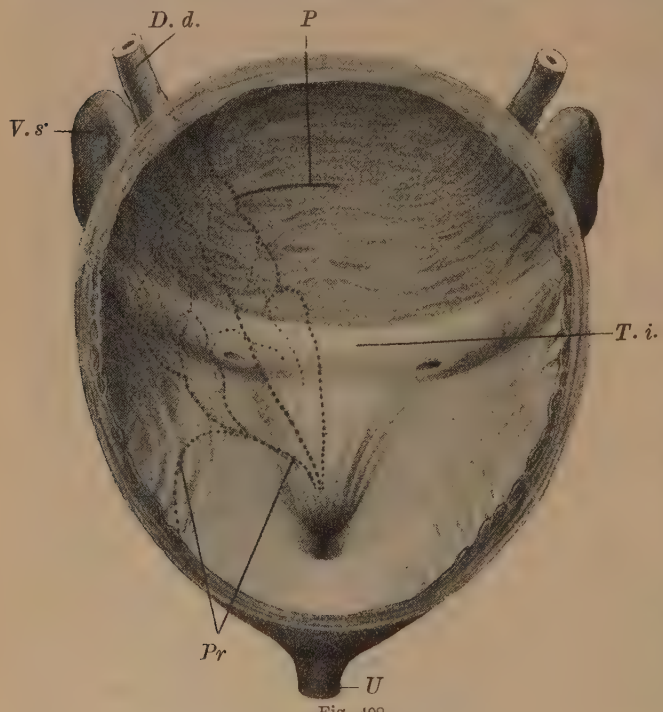


Fig. 408.

Blasengrund mit Trigonum vesicae.

Grenzen der Samenblasen und der Prostata durch eine punktierte, Bauchfellgrenze durch eine vollausgezogene Linie markiert.

D. d. Ductus deferens. *P* Grenzlinie des Bauchfells. *Pr* Grenzlinie der Prostatabasis. *T. i.* Torus interuretericus. *U* Harnröhre. *V. s.* Samenblase.

(E. Zuckerkandl, Handbuch der Urologie.)

den beiden Mündungen der Harnleiter. Diese treten in schräger Richtung durch die Blasenwand von außen oben nach innen unten und bilden auf der Schleimhaut bald rundliche, bald spaltförmige Mündungen. Die Schenkel des Dreiecks gehen von diesen Mündungen bis zur Mündung der Harnröhre und die Spitze des Dreiecks ist die Harnröhrenmündung selbst. Die Gegend hinter der Grundlinie bildet eine Vertiefung und zeigt schon gefaltete Schleimhaut (der sog. Bas fond.). (Fig. 408.)

Die Submucosa, die nicht scharf von der Propria abgrenzbar ist, besteht aus lockerem Bindegewebe, in welchem sich Gefäße, Nerven und einzelne Muskelfasern befinden. Am Fundus ist das Bindegewebe ganz geschwunden und es folgt auf die Mucosa gleich eine Muskelschicht.

Die Muscularis, aus glatter Muskulatur bestehend, zeigt zwei Schichten, eine äußere und eine innere. Dazu kommt am Blasenboden noch die Muskelschicht der Submucosa. Die äußere Schicht besteht aus starken längslaufenden Muskelbündeln (Musc. detrusor urinae), die zum Teil mit der Symphyse (Musc. pubo-vesicalis), zum Teil mit dem Rectum (Musc. recto-vesicalis) in Verbindung stehen und beim Manne von der Prostata, beim Weibe von der Wandung der Urethra ausgehen.

Die innere Schicht besteht aus ringförmig verlaufenden Fasern und ist dicker als die äußere. Diese Dicke tritt bes. hervor am oberen Rande des Blasengrundes. Von hier bis zum oberen Rande der Prostata ist die Muskelschicht sehr dünn: Hier sind die submukösen Muskelbündel von erheblicher Dicke und bilden dadurch die feste Unterlage des Trigonum vesicae. Diese derben Muskelbündel stehen in Verbindung mit dem muskulösen Ring der Prostata beim Manne und dem der Harnröhrenwand beim Weibe und bilden zusammen den Musculus sphincter vesicae internus. Mit der Prostata resp. der Harnröhrenwand des Weibes hängen aber auch, wie wir gesehen haben, die Längsfasern der Blasenmuskulatur zusammen. Man mußte annehmen, daß bei jeder Kontraktion dieser Detrusorfasern der Musculus sphincter internus sich öffnet. Man hielt daher die Widerstandsfähigkeit dieses Muskels für eine überaus geringe, bes. dem Musc. compressor urethrae gegenüber, der lange Zeit als der eigentliche Schließmuskel der Blase angesehen wurde. Nachdem aber festgestellt ist, daß eine Kontraktion der longitudinalen Muskelfasern durchaus nicht eine Öffnung des Sphincter internus hervorruft, sondern daß dazu noch eine Erschlaffung dieses Muskels durch Reiz der Nervi erigentes hinzukommen muß, ja, nachdem durch Experimente festgestellt ist, daß selbst bei Ausschaltung der Längsmuskeln (durch Abtragung der Blase oberhalb der Prostata) und nachheriger Reizung der N. erigentes das Orificium urethrae intern. sich öffnet, wird diesem Muskel volle Anerkennung als Schließmuskel der Blase gezollt. Die Entleerung der Blase findet demnach statt durch Kontraktion der Blasenmuskulatur bei gleichzeitiger Erschlaffung des Musc. sphincter internus.

Die Nerven der Blase kommen aus dem Plexus hypogastricus und dem Plexus sacralis und verlaufen meistens nach dem Fundus, sehr wenig nach dem Vertex hin. Aus dem Plexus sacralis kommen die N. erigentes. Diese sind die motorischen Nerven für den M. detrusor und haben hemmende Fasern für den M. sphincter internus. Der N. hypogastricus ist der motorische Nerv für den

Sphincter internus und hat hemmende Fasern für den Detrusor.

Die Arterien kommen aus der Arteria hypogastrica und sind die Arteriae vesicales. An dem Blasengrunde kommen noch Zweige der Art. haemorrhoidalis hinzu. Diese untereinander anastomosierenden Zweige bilden ein Gefäßnetz, das die Blase umgibt. Von diesem Gefäßnetze kommt ein feineres Netz durch die Muscularis in die Submucosa, wo sich ein arterieller Plexus bildet, von welchem die Kapillaren in die Schleimhaut hineingehen. Bei den Venen unterscheiden wir ein subperitonäales, ein muköses und ein submuköses Netz. Da wir auf dem Blasenboden keine Submucosa haben, fehlt hier das submuköse Geflecht der Venen.

Die Lymphbahnen kommen nur in der Muskelhaut vor und stehen beim Manne mit den Lymphgefäßen der Prostata und Samenblasen, beim Weibe mit den Lymphgefäßen der vorderen Vaginalwand in Verbindung.

Die Flüssigkeitsmenge, die eine Blase fassen kann (Kapazität der Blase), ist bei den verschiedenen Individuen eine sehr wechselnde. Sie schwankt zwischen 300 bis 600 *g*. Ebenso schwankend ist die Menge Urin, die zur Miktion reizt. Manometrische Messungen, die wir vorgenommen haben, ergaben, daß bei einem und demselben Individuum immer genau derselbe Druck den Harndrang hervorrief. Solange dieser Druck in der Blase nicht erreicht ist, fühlt die Blasenschleimhaut die Berührung des Harns nicht. Wird die Blase dagegen stärker angefüllt, steht die in der Blase befindliche Flüssigkeit unter einem höheren Druck, so wird die Schleimhaut empfindlich. Die Sensibilität der normalen Blase ist demnach unabhängig von dem Kontakt, abhängig dagegen von der Tension. Die Berührung eines eingeführten Katheters mit der gesunden Schleimhaut ist nicht schmerzhaft. Die Ausdehnung der Blase über ein gewisses Maß hinaus erzeugt zunächst Harnbedürfnis, das immer stärker und schließlich schmerzhaft wird, wenn dieses Bedürfnis nicht gestillt wird. Ist kein Hindernis vorhanden, so kontrahieren sich die Blasenmuskeln, es erschlafft der Musc. sphincter intern. und der Harn kann entleert werden. J. Cohn.

Harnblasenkrankheiten. I. **Cystitis.** Von den Erkrankungen der Blase ist die häufigste und wichtigste die Cystitis oder Entzündung oder Katarrh der Blase, weil diese Erkrankung nicht nur als selbständiges Leiden besteht, sondern auch als Begleiterscheinung fast aller Affektionen der Blase vorkommen kann. Man hat daher auch früher die Einteilung der Cystitis nach den begleitenden Erkrankungen gemacht und von einer Cystitis blennorrhagica, calculosa, tuberculosa, von einer Cystitis bei Neubildungen, Prostatahypertrophie nach Strikturen etc. gesprochen. Heute wissen wir, daß eine Cystitis abgesehen von jener seltenen Form, die durch chemische Reize (Kantharіden) entsteht, fast ausschließlich durch Infektion zu stande kommt. Wir wissen aber ferner, was auch durch Tierexperimente zur Genüge festgestellt ist, daß zum Zustandekommen einer Cystitis nicht nur das Hineintragen von pathogenen Keimen in die Blase genügt, sondern daß auch ein Haftenbleiben derselben erforderlich ist. Daß Mikroorganismen allein nicht im stande sind eine Cystitis hervorzurufen, beweist das Beispiel der Bakteriurie, jener Zustand, bei welchem in dem ausgeschiedenen Harn stets Bakterien, meistens Bacterium coli gefunden werden und doch keine Cystitis vorhanden ist. Es muß den in die Blase hineingebrachten Keimen sozusagen Zeit gelassen werden, sich zu entwickeln und ihre verheerende Wirkung auszuüben, und solche Momente sind die Erkrankungen, die zu einer Harnretention führen, wie gewisse Nervenerkrankungen, Prostatahypertrophie. Strikturen, solche Erkrankungen, die nach Art eines Traumas wirken, wie etwa ein Calculus. Wenn daher bei einem Stein eine Cystitis vorhanden ist, so ist es falsch, von einer Cystitis calculosa zu sprechen. Der Calculus ist nur das prädisponierende Moment, welches für die Entwicklung der in die Blase hineingebrachten pathogenen Keime einen besseren Nährboden schafft.

Die hauptsächlichsten Mikroorganismen, die bei der Cystitis gefunden werden, sind: Der Gonococcus, das Bacterium coli, der Staphylococcus und Streptococcus, Proteus Hauser, Tuberkelbazillus und viele andere. Die Wege, auf welchen die Keime in die Blase gelangen, sind verschiedener Art. Sie können zunächst durch Fortleitung aus der Nachbarschaft eindringen, wie das meistens bei der Gonorrhoe, noch häufiger bei der Cystitis der Frauen der Fall ist, wo bes. im Wochenbett wegen der Kürze der Harnröhre eine spontane Infektion eintreten kann. Ein sehr häufiges Hineindringen von Keimen in die Blase findet durch Instrumente statt, wie Katheter, Bougie etc. Es ist aber eine in der Praxis häufig wiederkehrende Erfahrung, daß wir eine Cystitis bei Männern sehen, die niemals gonorrhoisch krank waren, die eine völlig gesunde Harnröhre haben und denen niemals ein Instrument in die Blase geführt worden war. Wie kommen in solchen Fällen die Mikroorganismen in die Blase? Erstens auf dem Wege der Blutbahn und zweitens durch direkte Überwanderung von Bakterien vom Mastdarm aus. Ohne hier die Frage näher zu erörtern, ob und in welcher Art die Darmwand erst alteriert sein muß oder ob auch eine nicht verletzte Darmwand Bakterien passieren läßt, wollen wir doch betonen, daß starke Kotstauung in vielen Fällen genügt, um das am häufigsten im Darm vorkommende Bacterium coli im Harn nachzuweisen. Nach unseren experimentellen Untersuchungen ist eine grobe Verletzung der Darmwand nicht nötig. Die Gegner dieser Anschauung glauben, daß durch die Stauung im Darm Verletzungen vorkommen und dadurch die Möglichkeit entsteht, daß die Mikroorganismen in die Blutbahn gelangen und erst von hier aus die Infektion stattfindet. Der Hinweis auf die deszendierende Form der Tuberkulose läßt uns die Blutbahn als einen Weg für die eindringenden Infektionskeime

mit Sicherheit erkennen. Bei dieser Aetiologie dürfte es schwer sein, eine allen Anforderungen entsprechende Einteilung der Cystitis zu machen, es dürfte vielmehr zweckentsprechend sein vom klinischen und praktischen Standpunkt aus nur von einer akuten und chronischen Cystitis zu sprechen.

A. Akute Cystitis. *Anatomie.* Bei der leichten Form der Cystitis zeigt die Schleimhaut nur eine ödematöse Durchtränkung und starke Vaskularisation. Aber meist ist dieses nicht in ihrer ganzen Ausdehnung vorhanden, sondern die erkrankten Stellen sind einzeln verstreut, bes. am Blasenboden. In schwereren Fällen ist die Schleimhaut stark geschwollen und gerötet. Hie und da sind ausgebreitete Blutungen vorhanden (hämorrhagische Cystitis), zuweilen auch leichte Substanzverluste. Während meistens die anatomischen Veränderungen, die Proliferation der Zellen, auf die Schleimhaut beschränkt bleiben, kommt es in den schwersten Formen der akuten Cystitis auch zu Veränderungen in dem lockeren Zellgewebe der Submucosa und in der Muscularis. Es kommt zu einer Entzündung, die zu einer Nekrotisierung der Schleimhaut führen kann. Die nekrotisierten Partien werden in mehr oder weniger großen Stellen abgestoßen, es entstehen Geschwüre.

Erwähnt sei noch die membranöse Cystitis, bei der die Wandungen mit einer fibrinösen Haut überzogen sind, und die Diphtherie der Blase, als Teilerscheinung einer allgemeinen Diphtherie oder durch Fortleitung entstanden bei Diphtherie der weiblichen Geschlechtsorgane. Bei dieser Form handelt es sich um eine Infiltration des ganzen Organes oder herdweise Geschwürsbildung.

Die Cystoskopie sollte bei akuten Prozessen auch dann vermieden werden, wenn sie technisch (Kapazität, Schmerzhaftigkeit etc.) ausführbar ist. Wo sie möglich, erkennt man die oben geschilderten anatomischen Veränderungen der Schleimhaut, namentlich Rötung und Schwellung sowie ausgedehnte Hyperämie am Blasenboden. Einzelne Gefäße sind nicht sichtbar, dagegen sehr häufig diffuse Rötung. An einzelnen Stellen sieht man weißlich schimmernden Schleimbelag, an anderen wieder ausgesprochene Hämorrhagien.

Symptome sind: *a*) Harndrang. Je stärker der Entzündungsprozeß, desto häufiger ist der Drang zum Urinieren. Sowohl am Tage wie in der Nacht, sowohl bei Bewegung wie in der Ruhe ist er vorhanden und kann in schweren Fällen so groß sein, daß der Patient alle halbe Stunde, ja noch öfter das Harnbedürfnis hat, welches in ganz schweren Fällen sogar kontinuierlich sein kann. Die Empfindlichkeit der Blasenschleimhaut gegen die Tension wird eine sehr große. Jeder Tropfen Harn, der aus den Ureteren auf die erkrankte Blasenschleimhaut fließt, vermehrt die Spannung, reizt zum Harndrang und verursacht, da die Schleimhaut geschwollen, durch die ödematöse Durchtränkung ihre Elastizität verloren hat, das bei jeder akuten Cystitis vorkommende zweite Symptom, *b*) Die Schmerzhaftigkeit. Dieselbe kann vor dem Urinieren und am Ende desselben vorhanden sein, wenn die letzten Tropfen Urin ausgepreßt werden. In ganz schweren Fällen kann der Schmerz fortwährend vorhanden sein, auch wenn der Patient nicht harnt. (Wir sprechen in solchen Fällen von einer Cystitis dolorosa.) In den meisten Fällen bleibt jedoch der Patient in den Pausen zwischen den einzelnen Miktionen schmerzfrei. Wie die Empfindlichkeit gegen die Spannung der Blase eine überaus große ist, so wächst auch die Empfindlichkeit gegen Kontakt. Die leiseste Berührung mit einem Instrumente löst die größten Schmerzen aus. *c*) Die Beschaffenheit des Urins ist eine ganz charakteristische. Wir finden regelmäßig in dem (sauer reagierenden) Harn Eiter. Im Anfangsstadium der Cystitis und bes. bei der leichten Form ist nur wenig Eiter vorhanden, bei den ausgeprägteren und schweren Formen ist auch die Eitermenge eine sehr große. Die Thompsonsche Zweigläserprobe zeigt, daß der Harn in beiden Portionen getrübt ist, in der letzten Portion ist die Trübung sogar stärker als in der ersten. Blut ist nicht immer in makroskopisch sichtbarer Menge vorhanden, kommt aber bei der hämorrhagischen Form vor, bes. häufig am Ende des Urinierens (terminale Blutungen). Bei einer mikroskopischen Untersuchung des Harnsedimentes finden wir: Eiterzellen, Blutkörperchen, Epithelien und Mikroorganismen. Es ist einleuchtend, daß der mehr oder weniger bestehende Harndrang und die Schmerzhaftigkeit ein allgemeines Krankheitsgefühl beim Patienten hervorrufen. Unruhe, Schlaflosigkeit, Appetitlosigkeit ist meistens vorhanden. In der Regel ist am Anfange der Erkrankung auch eine Temperatursteigerung zu bemerken. Ein anhaltendes hohes Fieber spricht dagegen für eine Begleiterkrankung der benachbarten Organe, z. B. der Prostata.

Der *Verlauf* der Krankheit ist natürlich ein ganz verschiedener und hängt von den mannigfachsten Umständen ab. Eine Cystitis eines jungen, kräftigen Gonorrhoikers wird anders verlaufen als die Cystitis bei einem alten, kraftlosen Prostatiker mit kompletter Harnretention. Ja, ein und dieselbe Ursache der Cystitis kann verschiedene Wirkung haben, je nachdem der Patient und seine Blase sich zur Zeit des Eindringens der Mikroorganismen befunden hat. Bald wird die Krankheit nach kurzer Zeit zur Heilung kommen, bald wird sie in den chronischen Zustand übergehen und jahrelang, ja das ganze Leben hindurch bestehen können. Die Gonorrhoe bietet verhältnismäßig noch immer den günstigsten Verlauf. Der Patient, der vielleicht schon einige Wochen eine Gonorrhoe gehabt hat, ohne irgend welche Veränderungen im Allgemeinbefinden aufzuweisen, fühlt plötzlich ein fröstelndes Unbehagen. Es treten die oben geschilderten Symptome, Harndrang und Schmerz, ein, am Ende des Harns bemerkt der Patient einen Blutstropfen. Die Zweigläserprobe zeigt, daß auch in der zweiten Portion trüber Harn ist. Die mehr oder weniger ausgeprägten örtlichen Erscheinungen erreichen aber bald ihren

Höhepunkt, halten auch einige Zeit, vielleicht 3 bis 4 Tage an, um dann allmählich wieder vollständig zu verschwinden. Die Cystitis bei Strikturkranken hat ebenfalls meistens einen gutartigen Verlauf und heilt nach Beseitigung der Striktur. Bei Steinen hat die Cystitis meist einen chronischen Verlauf; es kommt aber häufig zu akuten Exazerbationen bes. nach heftiger Bewegung, wobei die Steine wie ein Trauma wirken. Bei Ruhe läuft der akute Prozeß ab. Die Cystitis heilt aber erst, wenn der Stein beseitigt wird. Bei Prostatahypertrophie, wo sehr häufig Residualharn oder gar komplette Retention vorhanden ist, pflegt die akute Cystitis fast nur eine vorübergehende Steigerung der chronischen zu sein. Dasselbe gilt von den Fällen, die durch Zentralnervenerkrankungen bedingt sind. Der Ausgang der akuten Cystitis ist Heilung oder Übergang in den chronischen Zustand.

Die *Diagnose* der akuten Cystitis ist leicht; denn Harndrang, Schmerz und Eiterharn sind drei so in die Augen fallende Symptome, so konstante Begleiterscheinungen dieser Krankheit, daß sie keinen Zweifel aufkommen lassen. Höchstens darf noch die Frage aufgeworfen werden, ob es noch andere Erkrankungen gibt, bei denen diese Symptome eine Rolle spielen. Da ist allerdings die Urethritis posterior, die Prostatitis acuta und die Tuberkulose der Blase zu nennen. Über letztere cf. Kapitel „Tuberkulose der Blase" (p. 556). Die beiden ersten Erkrankungen sind (in der Regel) bei dem anatomischen Zusammenhang der Urethra posterior, Prostata mit dem Blasenboden (s. p. 538) mit einer Cystitis verbunden (Cystitis colli). Schwierigkeit macht zuweilen die Feststellung, ob der Eitergehalt des Harns aus dem Nierenbecken stammt. Ist eine zystoskopische Untersuchung möglich, so wird durch das Hinaustreten des Eiterstrahles aus den Ureteren diese Frage entschieden. Ist das nicht möglich, so muß das ganze Krankheitsbild, die größere Menge Eiters bei Pyelitis, die geringere Heftigkeit der Blasensymptome einen Aufschluß geben. Anamnese und eventuelle instrumentelle Untersuchungen werden uns auch darüber Aufklärung geben müssen, ob neben der akuten Cystitis noch Steine, Neoplasmen, Strikturen, Prostatahypertrophie etc. vorliegen.

Behandlung. Wenn wir an die Aetiologie der Cystitis denken und sie als eine durch Infektion entstandene Krankheit ansehen, so leuchtet als erstes unser Bestreben ein, alle Infektionskeime von dem Eindringen in die Blase fernzuhalten. Jeder Eingriff, wie Einführung des Katheters, einer Bougie, der Steinsonde oder des Zystoskops muß wie jeder chirurgische Eingriff unter den strengsten Kautelen der Asepsis vorgenommen werden. Waschungen des Orificium externum mit Sublimat, Ausspülung der vorderen Harnröhre, peinlichste Sterilisierung aller Instrumente bieten eine genügende Prophylaxe gegen das Eindringen von pathogenen Keimen. Aus prophylaktischen Gründen ist es auch angebracht, nach einem solchen Eingriff, bes. nach einer vorgenommenen Zystoskopie der Harnblase mit einer Argent. nitricum (1:1000)-spülung zu behandeln, um die trotz aller Vorsicht etwa doch eingedrungenen Keime zu töten. Aber auch die für die Entwicklung dieser Organismen disponierenden Momente müssen beseitigt werden. Ein Stein oder ein anderer Fremdkörper muß aus der Blase entfernt, eine Verengung der Harnröhre erweitert werden. Ohne die Beseitigung von Eiterungen aus der Nachbarschaft, ohne Heilung eiteriger Nierenerkrankungen, Pyelitis etc. kann auch eine Cystitis nicht heilen.

Bei der eigentlichen Behandlung haben wir drei Punkte bes. zu beachten. *a*) Hygienisch-diätetische Maßnahmen, *b*) innere Medikamente und *c*) lokale Behandlung, wobei sogleich bemerkt werden kann, daß letztere auf dem Höhepunkte der Cystitis möglichst zu vermeiden ist.

a) Hygienisch-diätetische Maßnahmen: Bettruhe und gleichmäßige Wärme, sowohl feuchte wie trockene (Thermophore), lindern Harndrang und Schmerz. Die warmen Umschläge werden sowohl am Damm wie über der Symphyse in der Blasengegend gemacht. Schmerzlindernd sind auch die warmen Voll- oder Sitzbäder. Wir geben dem Patienten eine blande Diät. Alle gewürzten, gepfefferten und stark gesalzenen Speisen sind gänzlich zu meiden. Im Anfangsstadium ist es gut, Fleischgenuß überhaupt zu verbieten und nur flüssige oder breiige Nahrung nehmen zu lassen. Als Getränk empfiehlt sich Milch, Mandelmilch. Alkohol ist in jeder Gestalt zu vermeiden. Da jede Ausdehnung der Blase zu Schmerz und Harndrang reizt, so ist es erwünscht, auf dem Höhestadium der Krankheit die Flüssigkeitsaufnahme so viel wie möglich einzuschränken. Aus diesem Grunde sind auch die bes. früher so beliebten alkalischen Brunnen fortgelassen. Von großem Werte ist auch eine regelmäßige Entleerung des Darmes und empfehlen sich ev. die wenig reizenden Laxantien oder vor allem lauwarme Ausspülungen des Rektums.

b) Von den medikamentösen Mitteln sind in erster Linie die reizmildernden Balsamica zu nennen, von denen das Oleum Santali das am meisten zu empfehlende ist. Man gibt es dem Patienten entweder in Kapseln (Ol. Sant. 0·5) 3- bis 4mal täglich oder in Tropfenform in folgender Zusammensetzung: Ol. Santali 15·0, Ol. ment. pip. gtt. X. 3mal täglich 15 Tropfen. Alle neueren Präparate wie Salosantal, Kawa-Kawa-Verbindungen (Gonosan), Arhovin etc. haben vor dem eigentlichen Sandelöl nach unseren Erfahrungen keinen nennenswerten Vorzug.

Die Anwendung innerer adstringierender Mittel wie Tannin sind schon aus dem Grunde zu vermeiden, weil sie meistens stopfend auf den Darm wirken. Auch die beim Patienten so beliebten Teesorten wie Fol. Uvae ursi, Fol. Bucco etc. sind bei der akuten Cystitis nicht am Platze, weil sie mehr oder weniger harntreibend sind und so die schmerzhaften Ausdehnungen der Blase eher steigern. Greift man zu inneren Mitteln, so ist das große Heer der Antiseptica in Anwendung zu bringen, von denen man sich eine desinfizierende Wirkung

auf den Harn vorstellt: Borsäure, Salizylsäure, Salol, Natr. benzoic. u. a. Sie alle verdienen unserer Erfahrung nach keine Empfehlung, am ehesten noch das Urotropin, obwohl wir bei der akuten Cystitis auch von der Formalinabspaltung im Harn durch dieses Medikament keine sichtbaren Erfolge aufzuweisen haben. Dagegen kann man kaum die Narcotica entbehren, um den vermehrten Harndrang und den Schmerz zu lindern und die im Höhepunkt der Krankheit durch diese Symptome hervorgerufene Unruhe und Schlaflosigkeit zu beseitigen. Man bedient sich am besten des Morphium in Zäpfchenform (Morph. muriat. 0·015 und But. Cacao. quant. sat. ut fiat supposit.). Wenn man gleich mit der Dosis 0·015 anfängt und ev. steigt, so sind die anderen Mittel wie Chloralhydrat, Opium, Belladonna meistens zu entbehren. In neuerer Zeit hat auch Heroin 0·005 gute Dienste geleistet. Ein gutes Mittel, die Schmerzhaftigkeit zu mildern, sind Eingießungen von Antipyrin oder Pyramidon in den Mastdarm. Man verordnet Antipyrin 1·0, Aq. destill. 5·0 und Extr. theb. gtt. X und bringt mittels einer kleinen Spritze diese Mischung in den After. Statt des Antipyrins kann man auch Pyramidon 0·25 benutzen. Bei jugendlichen kräftigen Individuen ist zuweilen eine Blutentziehung durch Ansetzen einiger Blutegel am Damm angebracht, bes. wenn die Cystitis mit akuter Prostatitis verbunden ist. Schmerz und Harndrang lassen dann sehr bald nach.

c) Was endlich die *lokale Behandlung* der akuten Cystitis betrifft, so ist schon erwähnt, daß sie möglichst zu vermeiden ist. Denn jede Ausdehnung der Blase und jeder Kontakt mit einem Instrument ist sehr schmerzhaft, bes. auf dem Höhepunkte der Erkrankung. Aus diesem Grunde ist von einer Waschung der Blase mittels Katheters vollständig Abstand zu nehmen. In der Regel werden die hygienisch-diätetischen und medikamentösen Verordnungen zum Ziele führen. Wo dies nicht der Fall ist und wo man doch zur Applikation von Medikamenten in die Blase schreiten muß, da bedient man sich der Instillation, die am besten mit der Guyonschen Tropfspritze ausgeführt wird. Bei leerer Blase werden dann 10 bis 20 Tropfen einer 1 bis 2% Argent. nitric.-Lösung oder $^1/_2$ bis 1% Protargollösung eingeträufelt. Sehr häufig geben diese Instillationen bes. bei der gonorrhoischen Form der akuten Cystitis nach rasch vorübergehendem Reizstadium überraschend schnelle und gute Erfolge. Nach einigen Einträufelungen, die etwa alle zwei Tage ausgeführt werden, tritt vollständige Heilung ein.

B. Chronische Cystitis. *Aetiologie.* Alles, was für die Entstehung der akuten Cystitis gesagt ist, gilt auch für die chronische und häufig genug ist sie ja nur eine Fortsetzung der ersteren. Es muß aber hervorgehoben werden, daß es chronische Cystitiden gibt, ohne daß jemals jene stürmischen Erscheinungen vorhanden sind, wie wir sie bei der akuten Cystitis kennen gelernt haben. Sie entwickeln sich langsam und schleichend z. B. bei dauernder Stagnation des Harns bes. bei Prostatahypertrophie und Erkrankungen des Zentralnervensystems. Es bilden sich ganz allmählich die Symptome der Cystitis und Veränderungen des Harns heraus. In solchen Fällen pflegen wir von einer primären chronischen Cystitis zu sprechen.

Anatomie. Während bei der akuten Cystitis die anatomischen Veränderungen nur in ganz schweren Fällen auf die tiefer liegenden Schichten der Blasenwand übergehen und im allgemeinen der Prozeß sich auf die Schleimhaut beschränkt, sehen wir bei der chronischen Cystitis fast immer neben den hochgradigen Veränderungen der Schleimhaut auch Mitbeteiligung der Mucosa und Submucosa. Dadurch pflegt die Blasenwandung dick zu sein und ihre Elastizität zu verlieren. Auch bei der chronischen Cystitis ist die ganze Blase nicht gleichmäßig erkrankt. Der Hauptsitz pflegen Trigonum vesicae, Blasengrund und die Umgebung der Harnleitermündung zu sein. Die Farbe der Schleimhaut, die am Anfang diffus gerötet ist, nimmt bald eine graue Verfärbung an. Die obersten Schichten des Epithels sind meistens gelockert, dadurch fehlt der Schleimhaut die Glätte. In vorgeschrittenen Fällen ist sie zuweilen mit Granulationen, polypösen Exkreszenzen oder Zöttchen besetzt, in noch schwereren Fällen mit Ulzerationen und Substanzverlusten, deren Boden durch Schleim und Eiter ein grau schmieriges Aussehen haben. In solchen Fällen ist natürlich Epithel wie Submucosa zirkumskript durch Nekrose verlorengegangen. In den abgestoßenen Massen finden sich Haufen von Bakterien und häufig auch Inkrustationen von Harnsalzen, meist Phosphaten.

Eine bes. schwere und seltene Form der chronischen Entzündung ist die Leukoplakie, bei der die Schleimhaut entweder in ihrer ganzen Ausdehnung oder an einzelnen Stellen ein trockenes Aussehen und gelblich-weiß glänzende Verfärbung hat. Handelt es sich um einzelne Inseln, so ist die umgebende Schleimhaut stark gerötet und geschwollen. Das Befallensein der tieferen Schichten äußert sich in verschiedener Art. Sie können zunächst durch den langdauernden entzündlichen Prozeß in ein weniger elastisches, dann derbes und massives Gewebe umgewandelt werden. Die ganze Blasenwand einschließlich der Muskelschicht wird eine schwielige Masse, wodurch natürlich das Lumen der Blase kleiner wird und an Ausdehnungsfähigkeit verliert. Diese Form der Blase nennen wir Schrumpfblase. Dieser seltenen Form der Veränderungen der Blasenwand steht eine andere gegenüber, die sehr häufig bei chronischer Cystitis vorhanden ist, die sog. Balkenblase (vessie à colonnes), die meistens mit einer Dilatation der Blase verbunden ist. In solchen Fällen, in denen die Blase Hindernisse zu überwinden, bei denen die Muskulatur eine größere Arbeit zu leisten hat, hypertrophieren die Muskelfasern. Das geschieht aber nicht gleichmäßig. Die hypertrophierten Muskelbündel springen als Stränge, als Balken (Trabekeln) in die Blase vor, zwischen sich Taschen und Buchten lassend, die wieder durch den in der Blase herrschenden Druck der Flüssigkeit

weiter ausgedehnt werden und die sog. Divertikel bilden. Zystoskopische Bilder: Die Schleimhaut ist je nach dem Grade der Entzündung mehr oder weniger stark aufgelockert und gewulstet. Die Gefäßbildung ist entweder nur zart angedeutet oder meistens ganz geschwunden, die Farbe der Schleimhaut blaß oder grau verfärbt. Die oben beschriebenen polypösen Exkreszenzen und Zöttchen sind deutlich zu erkennen und werden vom Anfänger leicht für Tumoren gehalten. Dasselbe gilt von den flottierenden Schleimflocken. Die blendend weiß glänzenden Flocken der Schleimhaut bei Leukoplakie, die hell glänzenden Balken der Vessie à colonnes, die meistens scharf umschriebenen Ulzerationen sind im Zystoskop leicht zu erkennen und sicher zu deutende Befunde. Dagegen macht es zuweilen Schwierigkeiten, ein nicht umgrenztes Ulcus, dessen Oberfläche mit nekrotischen und schmierigen Massen bedeckt ist, von einem zerfallenen Tumor zu unterscheiden.

Symptome. Schmerz, Harndrang und Eiterharn sind auch hier wie bei der akuten Form markante Symptome, obwohl die beiden ersten unter Umständen wenig vorhanden sind oder ganz fehlen. Zuweilen treten sie anfallsweise auf und können dann einen so starken Grad annehmen wie bei der akuten Cystitis. Statt des ausgeprägten Schmerzes haben wir häufig nur das Gefühl der Empfindlichkeit beim Urinieren oder der Fülle in der Blasengegend. Dagegen ist das dritte Symptom auch bei der chronischen Cystitis konstant vorhanden. In dem sehr häufig, aber keineswegs stets alkalisch reagierenden Harn findet sich stets Eiter in wechselnder Menge. Zuweilen sehen wir den Eiter nur mit der letzten Harnportion herauskommen. Das ist bes. dann der Fall, wenn reichliche Divertikelbildung vorhanden ist. Es entleert sich erst der in der Blase befindliche Harn und dann der in einem Divertikel vorhanden gewesene Eiterharn. Sehr auffallend zeigt sich das auch beim Katheterisieren einer solchen Blase. Erst zum Schlusse kommt aus dem Katheter der gelblichgrüne Eiter. Zuweilen ist aber der gesamte Harn eine graugelbliche, eiterige, schwere Flüssigkeitsmasse. Erst beim Stehen des Harns fällt der Eiter zu Boden und der Harn klärt sich über dem Bodensatze. Ist der Harn in alkalische Zersetzung übergegangen, so hat er auch einen charakteristischen, stechend ammoniakalischen Geruch. (Zersetzter Eiter in ammoniakalischem Harn!) Sehr häufig findet sich auch Blut im Harn. Abgesehen von den Fällen der Cystitis bei Neoplasma oder Steinen, die Blutungen bedingen, haben wir es bei den lang dauernden Entzündungen mit Ulzerationsprozessen zu tun, so daß hie und da eine Blutung dadurch erklärt sein kann. Bei einer mikroskopischen Untersuchung des Harnsediments finden wir daher Eiter, Blut, Mikroorganismen, Epithelien, amorphe Phosphate, sehr häufig die Sargdeckelkristalle der Tripelphosphate. Die chronische Cystitis kann jahrelang nur mit den lokalen Symptomen bestehen. Störungen des Allgemeinbefindens kommen nur bei den subakuten Exazerbationen vor. Sind Temperatursteigerungen vorhanden, Frösteln, Störungen im Magen und Darmkanale, Appetitlosigkeit etc., so sind das in der Regel Zeichen, daß die Nieren in Mitleidenschaft gezogen sind und daß infolge der septischen Beschaffenheit des Harns ein allgemein septischer Zustand sich herausgebildet hat. Wir sehen solche Zustände häufig bei Cystitis alter Prostatiker.

Der *Verlauf* der chronischen Cystitis ist meistens ein schleichender. Monatelang ist der trübe Urin das einzige Symptom, das vorhanden ist, kaum daß der Patient irgend welche Klagen beim Urinieren hat. Starke Erkältung, Harnverhaltung, alkoholische Reize können eine Steigerung, bes. Schmerz und Harndrang hervorrufen. In Fällen, wo nekrotische Prozesse sich abspielen, kommt es dann auch zeitweise zu Hämaturien. In günstigen Fällen kann es selbst nach monatelanger Dauer noch zur vollständigen Heilung kommen. Das ist bes. der Fall, wo die chronische Cystitis durch Steine, Fremdkörper, Striktur etc. entstanden ist. Sind die Ursachen beseitigt und war die Veränderung in der Schleimhaut nicht allzusehr in die Tiefe gehend, so sehen wir sehr schnell eine Heilung eintreten. Eine der schlimmsten Formen ist die schon bei der akuten Cystitis erwähnte C. dolorosa. Die geringe Aufnahmefähigkeit der Blase, das Verschwundensein der Elastizität bringt häufigen Harndrang und Schmerzen hervor. Die Patienten sind weder bei Ruhe noch bei Bewegung frei von diesen lästigen Symptomen. Sie haben keinen Schlaf, keinen Appetit, sie magern ab; kurz, ein langjähriges Siechtum ist das Los dieser unglücklichen Kranken, die nur durch den Tod, meistens entstanden durch Sepsis, befreit werden. Es ist natürlich, daß bei dem jahrelangen Bestehen einer Cystitis noch alle möglichen Komplikationen in der Nachbarschaft vorkommen können, wie Entzündungen des prävesikalen Gewebes oder gar des Peritonäums. Ein andermal wird es zu Entzündungen der Ureteren, zu einer Pyelitis und Nierenerkrankungen kommen. Von allen diesen Dingen wird die Prognose abhängen, bei der bes. das Alter des Patienten eine Rolle spielen wird.

Die *Diagnose* der chronischen Cystitis ist noch leichter zu stellen wie bei der akuten Form, weil die zystoskopische Untersuchung meistens ausführbar ist und eine Unterscheidung, ob der Eiterharn aus der Blase stammt, noch bestimmter, ev. mit Zuhilfenahme des Ureterenkatheterismus, getroffen werden kann. Die Zystoskopie wird auch mit Leichtigkeit manche Ursachen, Steine, Zerfall maligner Tumoren etc. erkennen lassen.

Auch für die *Behandlung* der chronischen Cystitis gilt zunächst alles das, was wir bei der akuten Cystitis gesagt haben, nur daß der lokalen Therapie ein weiterer Spielraum gewährt werden muß. Während bei der akuten Cystitis lokale Manipulationen eher den Prozeß steigern können, sehen wir bei der chronischen Form ohne lokale Therapie kaum eine Besserung oder Heilung eintreten. Die strengen Vorschriften der Ruhe, bes. der Bettruhe, fallen bei der chronischen Cystitis natürlich fort.

da ja hier meistens auch der quälende Harndrang zu fehlen pflegt. Dagegen ist Wärme auch hier sehr am Platze und sind heiße Voll- und Sitzbäder sehr zu empfehlen. Was die Diät betrifft, so sind auch bei der chronischen Cystitis alle scharfen und reizenden Nahrungsmittel möglichst zu meiden, dagegen eine blande Diät, bes. Milchkuren zu verordnen. Alkohol ist nicht so streng zu verbieten wie bei der akuten Form, bes. in den Fällen, wo bei älteren Leuten ein Excitans aus anderen Gründen zweckmäßig erscheint. In geringer Quantität genossen sehen wir vom Rotweine keine schädlichen Folgen. Nur im Stadium der Exazerbation, wo die lästigen Symptome, Harndrang und Schmerz, vorhanden sind, wird man vom Alkoholgenuß Abstand nehmen. In diesem Stadium sind auch die Mineralwässer nicht am Platze, während sie sonst bei der chronischen Cystitis zeitweise zu gewähren sind, weil sie die Harnmenge vergrößern und den Harn diluieren. Man bedient sich am besten milder Quellen, wie des Biliner Sauerbrunnens, Gießhübler, Wildunger, Vichy, Fachinger, Wernatzer oder Obersalzbrunnen. Für weniger bemittelte Patienten verordnet man das Sandowsche Salz, welches der natürlichen Zusammensetzung der Quellen möglichst nahe kommt. Durch den mehr diluierten Harn kommen die Eitermassen aus der Blase schneller nach außen. Allzu große Mengen und Gewöhnung an Brunnen können aber auch schädlich sein. Es ist auch die Beschaffenheit des Herzens zu berücksichtigen, das vielleicht eine allzu große Aufnahme von Flüssigkeit nicht vertragen kann. Der Aufenthalt in einem Badeorte, wo diese Brunnen getrunken werden, bringt schon aus dem Grunde häufig Heilung, weil durch die geregelte Lebensweise, die zu Hause unter dem Drucke der Berufspflichten nicht immer durchführbar ist, auch die Flüssigkeitsaufnahme zeitlich geregelt wird.

Von den inneren Mitteln wenden wir bei der chronischen Cystitis die Balsamica und die Narcotica nur bei den akuten Exarzerbationen an. Namentlich werden wir letztere bei den Schmerzen nicht entbehren können. Da bei längerer Dauer der Cystitis die Reaktion des Harns eine alkalische ist, so sind wir bestrebt, ev. durch Medikamente den Harn umzustimmen und auf ihn desinfizierend einzuwirken. Man bedient sich des Acid. boric. 4mal täglich 1·0 *g*, oder der Benzoesäure 4mal täglich 0·25 *g*, oder der Salizylsäure 4mal täglich 0·5 *g*. Diese Medikamente können allein verordnet werden oder in Verbindung mit Chinin. Eine Zeitlang war das vorherrschende Medikament Methylenblau 3- bis 4mal täglich 1·0 *g* in Kapseln. In neuerer Zeit sind es die Formalinpräparate, an deren Spitze das Urotropin steht. Alle noch neueren Mittel, wie Helmitol, Hetralin waren nicht im stande die Wirksamkeit des Urotropins zu übertreffen. Man verordnet dasselbe am besten in Tablettenform 4mal täglich eine Tablette à 0.5 *g*. Bes. sind es zwei Formen von Cystitis, die bei Strikturen und Prostatahypertrophie, in denen das Urotropin überraschend gute Resultate gibt. Der früher alkalische Harn wird sauer, der trübe Harn klärt sich auf. Läßt man das Medikament fort, so tritt nach kurzer Zeit der Eiter im Harn wieder auf. Die Wirkung des Urotropins ist also nur eine bakterienentwicklungshemmende und nicht eine bakterientötende. Es muß daher das Medikament sehr lange Zeit genommen werden, was auch ohne Schädigung der Verdauungsorgane geschehen kann. Wir haben niemals üble Folgen bei längerem Gebrauche von Urotropin in oben angegebener Dosierung beobachtet. Es ist auch ein Vorzug anderen Mitteln gegenüber, z. B. dem Salol, welches ebenfalls in Dosen von 0·5 *g* 3- bis 4mal täglich gegeben wird, daß Salol im Darm in Salizylsäure und Phenol zerfällt und bei längerem Gebrauche Phenol toxische Wirkungen hat. Wegen seiner giftigen und blutzersetzenden Wirkung ist das früher so viel benutzte Kali chloric. ganz und gar verlassen worden.

Einen guten Einfluß auf die Beschaffenheit des eiterigen Harns haben auch gewisse Teesorten, die einzeln oder zusammengemischt verordnet werden können. Es sind das bes. Fol. Bucco, Fol. uvae ursi, Herb. Herniariae; Tritici repent. etc. Zur Herstellung einer Tasse Tee gebraucht man 1 bis 2 Eßlöffel dieses Gemisches, das gekocht werden muß, damit die reizmildernden und wirksamen Substanzen auch wirklich herausgezogen werden. Man läßt drei Tassen Tee täglich trinken.

Je chronischer die Entzündung der Blase ist, destoweniger Aussicht ist vorhanden, daß wir mit den inneren Mitteln allein zum Ziele kommen. Es tritt bei der Behandlung der chronischen Cystitis stets die lokale Therapie dazu, unter der hauptsächlich die Ausspülung der Blase verstanden wird. Wir bezwecken mit derselben alle Krankheitsprodukte, Eiter, Bakterien, Membranfetzen etc. aus der Blase fortzuschaffen und zweitens durch Anwendung geeigneter Medikamente heilend auf die Schleimhaut einzuwirken. Eine Blasenspülung nehmen wir am besten in liegender Stellung des Patienten vor. Auch hier haben wir daran zu denken, daß die Spülung ein chirurgischer Eingriff ist. Wir müssen daher Vorhaut, Eichel, Orificium und vordere Harnröhre nach Möglichkeit desinfizieren und uns vollständig steriler Katheter, Spritzen etc. bedienen. Als Katheter empfiehlt sich meistens ein Nélaton- oder Seidenstoffkatheter, bei Prostatikern am besten mit Mercierscher Krümmung. Statt des früher beliebten Irrigators brauchen wir jetzt eine Spritze, die 150 bis 200 *g* faßt, weil wir damit besser den Widerstand abschätzen können, dem die einströmende Flüssigkeit entgegengesetzt wird, und uns dadurch ein besseres Urteil bilden über Kontraktionsfähigkeit und Reizbarkeit der Blasenwände als bei Anwendung des Irrigators. Nach Einführung des eingefetteten Katheters lassen wir den trüben Harn ab und spritzen dann Flüssigkeit ein. Es empfiehlt sich dabei immer wenig Flüssigkeit unter sanftem Druck hineinzuspritzen, um dadurch den an den Wänden haftenden oder am Blasenboden liegenden Schleim, Eiter etc. aufzuwirbeln. Nach mehr oder weniger kurzer

Zeit fließt die Flüssigkeit vollständig klar ab. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Wahl der Flüssigkeit eine gleichgültige. Man kann steriles Wasser nehmen. Wir bedienen uns meistens einer 3% Borwasserlösung oder einer Lösung von Hydrarg. oxycyanatum 1 : 5000. Die Flüssigkeit muß stets lauwarm sein, weil zu heiße und zu kalte Flüssigkeit Schmerzen und Harndrang verursacht.

Von den Spülflüssigkeiten, die wir zur Heilung der Cystitis anwenden, steht an oberster Stelle das Argentum nitricum in Lösung von 1 : 3000 bis 1 : 500. Am häufigsten gebraucht man die Konzentration 1 : 1000. Damit das Arg. nitric. gut einwirken kann, ist es nötig, vorher die Blase mit den oben angeführten Mitteln, am besten Borwasser, zu reinigen. Erst wenn Eiter, Blut etc. entfernt ist, wird auf die gereinigte Blasenschleimhaut das Medikament gebracht. Es entsteht darauf meistens ein gewisser Reizzustand, der sich durch Schmerzhaftigkeit und Harndrang äußert, der aber bald zu schwinden pflegt. Statt des Argentum nitricum können wir auch andere Silberpräparate anwenden, wie das zitronensaure Silber (Itrol) 1 : 4000, milchsaures Silber (Actol) 1 : 4000. Noch weniger reizend sind Argonin (Kaseinverbindung des Silbers) 1 : 500. Protargol (Proteinverbindung des Silbers) 1 : 200, Largin 1 : 200, Albargin 1 : 1000, Ichthargan 1 : 1000 etc. Wenn auch, wie schon erwähnt, das souveränste Mittel das Argent. nitric. ist, so wird man doch häufig bei dem langjährigen Verlauf dieser Erkrankung zu einem anderen Mittel greifen müssen, um so mehr, als die letzteren Mittel die Blase weniger zu reizen pflegen als das Argent. nitricum. Zu den noch reizloseren Mitteln gehört das von uns häufig angewandte Kali hypermanganicum 1 : 2000. Den meisten dieser Mittel kommt außer den antiseptischen Eigenschaften auch noch eine adstringierende zu. Will man letztere allein anwenden, so eignen sich Tannin 3 : 1000, Zinc. sulfuric. 3 : 1000 und ähnliche.

Von anderen Medikamenten, die bei chronischer Cystitis noch in Anwendung kommen, seien hier noch erwähnt das Sublimat, Jodoform und Guajakol, die beiden letzten in Öl oder Glyzerin. Die nähere Dosierung wird bei der Tuberkulose zur Sprache kommen, wo sie hauptsächlich verwandt werden. Es gibt aber auch ohne Tuberkulose Blasenveränderungen, Ulzerationen, wo diese Mittel schmerzstillend und heilend wirken. Als schmerzstillende Mittel kommen noch in Betracht das Eucain 50 *g* einer 2% Lösung in die Blase gebracht und das Antipyrin ebenfalls 2%. Von dem Hinzufügen einiger Tropfen Opiumtinktur zu den Medikamenten haben wir niemals Erfolg gesehen.

Eine allgemeine Regel, wie häufig ausgespült werden muß, auch wie viel von diesen Flüssigkeiten angewandt wird, gibt es nicht. Das richtet sich nach dem Einzelfall. Bei den Silbersalzen, bes. bei dem Arg. nitric. wird man nicht täglich spülen. Die Menge der Flüssigkeit hängt von der Empfindlichkeit der Blasenwand gegen Dehnung ab. Ist diese sehr stark, dann bedient man sich statt der großen Waschungen der Instillationen einer 1 bis 2% Arg. nitric.-Lösung bei leerer Blase. Dieselbe wird am besten mit der Guyonschen Tropfspritze ausgeführt, auf welche das äußere Ende eines weichen Gummikatheters paßt, dessen vesikales Ende eine Olive ist. Bei jeder Drehung des Spritzenstempels kommt ein Tropfen Flüssigkeit durch die Olive heraus, so daß man ganz genau die Zahl der Tropfen zählen und durch den Olivenknopf genau den Ort der Applikation feststellen kann.

Endlich sei noch erwähnt, daß man Blasenspülungen auch ohne Katheter ausführen kann. Das geschieht zunächst durch die sog. Janetschen Spülungen. Von einer gewissen Höhe wird die Flüssigkeit durch einen Irrigator in die Harnröhre gebracht, indem das Schlauchende desselben mit einem kegelförmig zulaufenden Glasrohr so auf das Orificium urethrae gesetzt wird, daß die Flüssigkeit aus der Harnröhre nicht zurückfließen kann. Durch den Höhedruck werden die Schließmuskel überwunden und die Flüssigkeit fließt in die Blase hinein. Statt des Irrigators kann man sich auch einer gewöhnlichen Spritze bedienen, die mit einem olivenförmigen Ansatz aus Gummi oder Glas versehen wird. Durch den Druck der Hand kann man den Sphinkter überwinden und die Flüssigkeit direkt in die Blase hineinbringen. Der Patient uriniert dieselbe wieder aus und dann wird, wenn nötig, die Manipulation wiederholt. Diese Methoden werden dann am Platze sein, wenn Gründe vorhanden sind, einen Katheter nicht in die Blase einzuführen.

Bei Berücksichtigung dieser geschilderten medikamentösen und lokalen Therapie wird man in vielen Fällen Heilung, in sehr vielen Fällen Besserung erzielen; in einer Reihe von Fällen sehen wir aber keine therapeutischen Erfolge. Das sind namentlich die Fälle von chronischer Cystitis, die mit reichlichem Residualharn oder gar kompletter Retention einhergehen. Wir greifen dann zum Dauerkatheter (Drainage der Blase), der auch dann am Platze ist, wenn das Katheterisieren Blutungen hervorruft oder die Einführung des Instrumentes auf große Schwierigkeit stoßt. Ein Nélaton- oder Seidenstoffkatheter wird in die Blase eingeführt und mit einem Verband an der Harnröhre befestigt. Das fortwährende Abfließen des Harns verhindert ein Stagnieren der Bakterien und des Eiters. Außerdem können die Spülungen häufiger als sonst, etwa alle 2 Stunden oder je nach Bedarf, vorgenommen werden. Der Katheter muß nach höchstens 3 Tagen gewechselt werden, weil er einmal eine Urethritis erzeugt, die beim Wechsel des Katheters durch Spülung der Harnröhre gut beeinflußt wird, zweitens ein längeres Verweilen in der Blase Inkrustationen von Harnsalzen hervorruft, die ein Herausziehen des Instrumentes erschweren. Diese Art der Behandlung der chronischen Cystitis gibt zuweilen überraschende Erfolge. Nur ist es bedauerlich, daß in sehr vielen Fällen der Dauerkatheter nicht gut vertragen wird und die Patienten die Entfernung

desselben wegen der großen Schmerzen verlangen. Meistens ist das der Fall, wo überhaupt die Schmerzhaftigkeit das vorherrschendste Symptom der Cystitis ist (Cystitis dolorosa). Die Berührung des Katheters mit der Blasenwand erzeugt derartig schmerzhafte Kontraktionen, daß der Katheter herausgeschleudert wird.

In solchen durch keine Therapie zu beeinflussenden Cystitiden bleibt uns noch ein Mittel übrig, dem Patienten Linderung zu schaffen: die Blase als Harnreservoir durch Anlegung einer Blasenfistel auszuschalten. Dieselbe wird am zweckmäßigsten über der Symphyse gemacht und durch dieselbe ein Nélaton-Katheter geführt, der seinerseits wieder mit einem Urinal in Verbindung steht. Es liegt auf der Hand, daß man zu einem so beschwerlichen und doch nur palliativ wirkenden Mittel in alleräußersten Fällen greift, wenn sämtliche Methoden in Stich gelassen haben und andere operative Eingriffe wie Curettement der Schleimhaut, Kauterisation ulzeröser Partien, Exzision des erkrankten Gewebes nach Eröffnung der Blase aus irgend welchen Gründen gar nicht in Frage kommen können. Wenn auch eine Zeitlang die subjektiven Symptome nach Anlegung der Fistel gemildert werden können, zumal durch dieselbe eine Waschung der Blase möglich wird, so ist doch nicht zu vergessen, daß eine allgemein septische Infektion jetzt noch eher eintreten kann. Aus diesem Grunde ist es nötig, der Behandlung der Fistel ganz besondere Aufmerksamkeit zu schenken und täglich den Katheter zu wechseln. Durch die Befestigung des Urinals können leicht Hautentzündungen entstehen.

Statt der suprapubischen Fistel kann man auch die Boutonnière machen. Man öffnet die Blase am Perinäum wie beim perinäalen Steinschnitt bes. dann, wenn durch Schrumpfung der Blase die Sectio alta technische Schwierigkeiten macht.

Schließlich sei noch von den operativen Eingriffen die gewaltsame Erweiterung des Schließmuskels erwähnt, die namentlich bei chronischen schmerzhaften Cystitiden der Frauen zuweilen mit gutem Erfolge vorgenommen wird, wenn die Annahme berechtigt ist, daß die Beschwerden durch Fissuren am Blasenhals bedingt sind. Die Erweiterung wird durch Simonsche Specula in tiefer Narkose vorgenommen und in die Blase ein Verweilkatheter eingeführt. Die Schmerzen und der Harndrang hören dann bald auf. Nach 8 bis 10 Tagen, zuweilen schon früher, kann der Katheter entfernt werden und die Patienten sind gesund. Durch die Dehnung kann eine Inkontinenz sich noch längere Zeit erhalten; meistens aber schwindet auch sie bald.

II. Peri- und Paracystitis. Unter Pericystitis verstehen wir die Entzündung der Blasenserosa, unter Paracystitis die Entzündung des prävesikalen Zellgewebes zwischen Symphyse und Blase oder auch des Bauchfellüberzuges. Die Erkrankung kann primär entstehen bei gesunden Individuen ohne jegliche Ursache, die idiopathische Paracystitis, nach Traumen durch Vereiterung, nach Blutergüssen durch Fremdkörper, welche die Schleimhaut der Blase durchwandern. Die Krankheit entsteht ferner durch Metastasen, durch Fortleitung eiteriger Prozesse aus der Nachbarschaft (Parametritis, Perityphlitis) und endlich bei sehr schweren Formen der chronischen Cystitis, bei denen sich von der Schleimhaut der Blase aus die Entzündung fortsetzt durch die Submucosa und Mucosa. Die kleinzellige Infiltration geht dann über die Muskelschicht hinaus auf den Überzug der Blase. Es kommt dann zu einer Verdickung des Zellgewebes. Bei den akuten Prozessen kann es zur Eiterung kommen und wölbt sich dann über der Symphyse eine kugelige Gestalt vor. Stets ist bei diesen Formen eine Störung des Allgemeinbefindens vorhanden, häufig Fieber, schmerzhaftes Gefühl im Unterleib, Übelkeiten, zuweilen auch Erbrechen. Bei der in Anschluß an chronische Cystitis entstandenen Form treten die allgemeinen Störungen zurück und die Blasenerscheinungen, Schmerz und Harndrang, mehr in den Vordergrund. Der Harn ist meist trüb, kann aber auch vollständig klar sein und erst bei eventuellem Durchbruch eiterhaltig werden. Ist es nicht zur Eiterung gekommen, so kann sich die Entzündung zurückbilden. Ist eine Eiterung vorhanden, so wird der Verlauf von dem Verbleibe des Eiters abhängen. Entweder er bricht in die Blase oder in den Darm durch und es tritt auf diese Weise eine Heilung ein oder man schafft dem Eiter durch Operation einen Abfluß. Bei einem Durchbruch in die Blase oder in den Darm kann es zu Fisteln kommen; zuweilen wird das Eintreten einer Peritonitis dem Leiden ein Ende setzen.

Die *Diagnose* ist erst dann leicht zu stellen, wenn sich die Symptome ausgebildet haben. Eine schmerzhafte Geschwulst über der Symphyse bei leerer Blase wird unschwer zu erkennen sein. Dagegen ist die Erkrankung zu Beginn des Leidens sehr schwierig zu erkennen. Bes. kommen Verwechslungen mit Darmerkrankungen in Betracht.

Die *Behandlung* wird am sichersten zum Ziele führen, wenn ein Eiterherd da ist, der durch Inzisionen eröffnet, chirurgisch mit Drainage etc. behandelt wird. Bei dem im Verlaufe der chronischen Cystitis vorkommenden Infiltrat des Zellgewebes werden warme Umschläge und Bettruhe am Platze sein.

III. Tuberkulose der Blase. Wir unterscheiden eine genitale und eine renale Blasentuberkulose. Bei der ersteren Form ist sie eine Teilerscheinung der Tuberkulose des Genitalapparates. Primär ist der Nebenhode, Hode, die Samenblasen oder die Prostata erkrankt und die Blase wird ergriffen entweder durch Übertragung der Tuberkelbazillen durch das Vas deferens in den Colliculus seminalis und von dort in die Blase hinein oder durch direkten Durchbruch eines verkästen Herdes der Prostata. Wir sprechen von einer renalen Form, wenn die Nieren oder das Nierenbecken erkrankt ist und von dort die Erkrankung durch die Ureteren auf die Blasen-

schleimhaut übergeht. Es ist natürlich, daß bei einer allgemeinen Tuberkulose auch beide Formen vorkommen können und in späteren Stadien der Erkrankung die Frage nach dem primären Sitz eine schwierige wird. Daß die Blase selbst primär an Tuberkulose erkrankt, ist ein sehr seltenes Ereignis, kommt aber vor, bes. in den Fällen, wo bei hereditär belasteten Individuen Schädlichkeiten, wie chronische gonorrhoische Cystitis oder ein Trauma, eingewirkt haben. Aber auch in den beiden ersten Fällen pflegen solche prädisponierende Momente vorhanden zu sein wie hereditäre Disposition und traumatische oder entzündliche Erkrankungen.

Anatomie. Kommt die Tuberkulose von den Nieren und Harnleitern in die Blase, so sehen wir die ersten Veränderungen derselben um die betr. Uretermündung. Es sind zunächst kleine, kaum sichtbare Knötchen vorhanden, die allmählich wachsen und die Größe von Linsenkörnern annehmen können. Diese konfluieren und es entsteht eine prominente, zusammenhängende Körnergeschwulst. Jeder einzelne Knoten macht nun die Modifikationen durch, die wir bei einem Tuberkelknötchen in jedem anderen Organe kennen: Verfettung der Zellen, Verkäsung, Zerfall des käsig entarteten Knötchens und dadurch hervorgerufener Substanzverlust. Es entsteht das tuberkulöse Geschwür. Die Ränder desselben sind gerötet und gewulstet. Die Basis ist mit einem schmierig grauen Belag versehen, der von den käsigen Detritusmassen herrührt. Allmählich entwickelt sich in der Umgebung des Knötchens resp. der Ulzeration eine Cystitis. Wir sprechen von einer Cystitis tuberculosa und auf dieser schreiten die Prozesse weiter über den ganzen Blasenboden. Die Geschwüre fließen zusammen und nehmen eine große Ausdehnung an. Dazwischen sind auch einige normal gebliebene Schleimhautpartien. Dasselbe anatomische Verhalten ist vorhanden, wenn die ersten Knötchen am Trigonum sich befinden und erst später um die Ureterenmündungen in der weiteren Blase sich ausbreiten. Die bei der Tuberkulose entstehende Cystitis pflegt selten auf der Schleimhaut beschränkt zu bleiben. Es sind fast immer die tiefer liegenden Schichten mitbefallen; fast immer kommt im weiteren Verlaufe eine Pericystitis hinzu.

Zystoskopie. Sehr häufig wird erst durch eine zystoskopische Untersuchung die Tuberkulose der Blase erkannt. Es sind das namentlich die Fälle, die eine Zeitlang ohne Symptome bestehen können, und dann plötzlich stürmische Blasenerscheinungen hervorrufen. Die Zystoskopie läßt dann um die Ureteren herum deutliche Knötchenbildung erkennen. Die schon fettig entarteten Knötchen haben ein glänzendes gelblichweißes Aussehen. Auch die Ulzerationen sind deutlich zu erkennen mit ihren geröteten und gewulsteten Rändern. Zuweilen sieht man auf diesen schon neue kleinere Knötchen. Außer den Knötchen und Ulzerationen ergibt die Zystoskopie ganz und gar das Bild einer Cystitis. Die Zystoskopie ist bei der Blasentuberkulose sehr häufig teils wegen der Schmerzhaftigkeit, teils wegen der geringen Kapazität unausführbar. Aber selbst wenn sie ausführbar ist, sollte man sie möglichst zu vermeiden suchen, wenn durch andere diagnostische Hilfsmittel eine Tuberkulose mit Sicherheit angenommen werden kann, weil die Erfahrung lehrt, daß das Leiden nach dieser Untersuchung sich meistens verschlimmert. Das Einführen von Instrumenten und Flüssigkeit, die dadurch bedingte Ausdehnung der Blasenwandung, ist bei tuberkulösen Blasen äußerst schmerzhaft.

Die *Symptome* der Blasentuberkulose sind zunächst dieselben wie bei jeder schweren Cystitis: Schmerz und Harndrang. Dieselben sind bes. dann vorhanden, wenn Veränderungen sich im Trigonum Lieutaudi abspielen, wie das bei der genitalen Form der Fall zu sein pflegt. Bei der renalen Form, wo die ersten Knötchen sich um die Uretermündungen herum zeigen, können jahrelang keine Symptome vorhanden sein, bis der Krankheitsprozeß sich ausdehnt oder bis es zum Zerfall eines Knötchens gekommen ist. Das dokumentiert sich auch zunächst weniger in Schmerz und Harndrang als in der Beschaffenheit des Urins. Eine geradezu pathognomische Eigenschaft des Harns bei der Tuberkulose ist die saure Reaktion. Teils durch die in der Umgebung der Knötchen entstandene Cystitis, teils durch die Beimischung der zerfallenen Knötchenmassen ist der Harn trüb, eiterhaltig und sehr häufig mit Blut vermischt. Dieses Blut ist eine Folge der zerfallenen Knötchen resp. der Ulzerationen, die auch ein Blutgefäß mit betroffen haben. Die Blutung braucht durchaus nicht eine profuse zu sein, sondern der Harn nimmt eine blutige Verfärbung an. Häufig genug ist das im Harn befindliche Blut das erste Symptom der Tuberkulose, wenn der vorhandene Tuberkelknoten an sich noch keine Beschwerden hervorgerufen hat, sondern nur bei seinem Zerfall eine Blutung hervorruft. In den vorgeschrittenen Fällen sind alle die Symptome ausgeprägt: Schmerzen, Harndrang, Eiter und Blut in dem sauer reagierenden Harn.

Der *Verlauf* der Krankheit ist fast stets ein langdauernder und schleichender. Nur allmählich nehmen die anfangs nur gering angedeuteten Symptome an Stärke zu und erreichen einen sehr hohen Grad. Bes. ist es der heftige Tenesmus und der Schmerz, welche die Patienten Tag und Nacht quälen und jenes Bild hervorrufen, welches wir eine Cystitis dolorosa nennen. Die Patienten haben keinen Appetit, magern ab und verfallen um so mehr und schneller, als die Nierentuberkulose und die allgemeine Phthisis sich ausbreitet. Jede Berührung der Blase mit einem Instrument, z. B. einem Katheter, ist schmerzhaft und ruft unter Umständen — Berührung mit einer ulzerierten Stelle — eine Blutung hervor.

Diagnose. Treten die geschilderten Symptome, Schmerz, Harndrang, Eiter und Blut im Harn bei einem Patienten auf, bei dem schon mit Sicherheit eine Genitaltuberkulose festgestellt war, bei dem wir Abszesse oder Fisteln in den Nebenhoden

oder Knotenbildung in der Prostata finden, oder bei denen eine Nierenerkrankung als Tuberkulose sicher erkannt ist, oder bei dem eine ausgesprochene allgemeine Phthisis vorhanden ist, so dürfte die Diagnose auf Blasentuberkulose nicht schwer zu stellen sein. Anders ist es in den weniger vorgerückten und komplizierten Fällen. Da wird man sich daran erinnern müssen, daß die Blasentuberkulose durchaus nicht eine so selten vorkommende Krankheit ist, wie das früher allgemein angenommen wurde, daß sie meistens im jugendlichen Alter von 20 bis 40 Jahren vorzukommen pflegt ohne jegliche Ursache, daß die Symptome von solcher außerordentlichen Heftigkeit und Dauerhaftigkeit fast nur bei dieser Krankheit vorkommen und daß die übliche Therapie einer Cystitis fast ohne jeglichen dauernden Einfluß auf dieselbe zu sein pflegt. Jeder Zweifel über die Diagnose ist ausgeschlossen, wenn in dem trüben Harn Tuberkelbazillen gefunden werden. Dieselben haben im Harn dasselbe Aussehen wie im Sputum, nur daß sie im Harn meistens in großer Zahl zusammenliegen und häufig in charakteristischen zopf- oder S-förmig gestalteten Zügen auftreten. Häufig ist es aber sehr schwer, in dem Harn die Bazillen nachzuweisen. Gelingt der Nachweis nicht in dem durch Zentrifuge gewonnenen Sediment, so läßt man eine möglichst große Menge Harn ca. 12 Stunden im Spitzglase sedimentieren und zentrifugiert dann den auf diese Weise erhaltenen Bodensatz. Häufig findet man dann die Bazillen. Das Kulturverfahren gelingt meistens nur dann, wenn die Bazillen in großer Anzahl vorhanden sind. Hat man Tuberkelbazillen nicht gefunden, liegt aber Verdacht auf eine Tuberkulose vor — ein trüber Harn, welcher sauer reagiert und in welchem weder im Strichpräparat noch durch Kulturverfahren Bakterien nachweisbar sind, erscheint immer verdächtig auf Tuberkulose —, so macht man einen Tierversuch, der dann sicher zum Ziele führt. Der Harn, der zur Untersuchung benutzt wird, muß aber nach sorgfältigster Desinfizierung der äußeren Genitalien mit dem Katheter entnommen werden, weil sonst die Gefahr einer Verwechslung mit Smegmabazillen vorliegt, die ebenfalls zu den säurefesten Bakterien gehören. Bei einem Schwanken zwischen Tuberkel- und Smegmabazillen ist wiederum der Tierversuch angebracht, weil die letzteren für ein Meerschweinchen nicht infektiös sind. In allen Fällen daher, wo irgend welche Zweifel in der Diagnose bestehen, wo säurefeste Stäbchen gefunden werden, sollte ein Tierversuch durch Impfung mit dem verdächtigen Urin nicht unterbleiben; denn nur dieser läßt mit Sicherheit die Diagnose auf Tuberkulose der Blase zu. Es ist schon hervorgehoben, daß der Harn immer sauer reagiert; nur in den späten Stadien, wo eine hochgradige Cystitis und Zersetzungsprozesse vorhanden sind, kann der Harn auch trotz der Anwesenheit von Tuberkelbazillen alkalisch reagieren.

Die *Prognose* der Blasentuberkulose ist in den allermeisten Fällen eine sehr trübe. Sehr häufig sind die Nieren bald befallen, wenn sie nicht gar der primäre Sitz der Erkrankung waren, oder die Organe des Genitalapparates oder gar die der Atmungsorgane. In den Fällen, wo allgemeine Tuberkulose vorhanden ist und fast alle Organe und daher auch die Blase mitergriffen sind, können wegen der Heftigkeit der Blasenerscheinungen alle anderen Symptome in den Hintergrund treten. Aber ein tödlicher Ausgang wird selten durch die Blasenerkrankung selbst herbeigeführt; meistens ist es die Nieren- oder Lungentuberkulose, die auch den schmerzhaften Symptomen von seiten der Blase durch den Tod ein Ende bereiten.

Therapie. Die Hoffnungen, die sich auf die spezifische Behandlung der Tuberkulose stützten, wie das Kochsche Tuberkulin, die Landererschen Zimtsäure und die verschiedenartigsten Sera, haben sich auch bei der Behandlung der Blasentuberkulose bis jetzt nicht erfüllt. Wir legen unser Hauptaugenmerk auf die Allgemeinbehandlung, welche dieselbe ist wie bei der Lungentuberkulose. Durch Aufenthalt in frischer Luft, wenn möglich in klimatischen Kurorten und Heilstätten, durch kräftige Nahrung, bes. Milchdiät, wollen wir das Allgemeinbefinden heben, der Gewichtsabnahme Einhalt tun und für einen guten Kräftezustand Sorge tragen. Von einem längeren Aufenthalte in Ägypten haben wir in einigen Fällen ganz bedeutende Besserung gesehen. Wie warmes Klima so üben auch warme Bäder einen schmerzstillenden Einfluß aus.

Von inneren Mitteln kommen ebenfalls zunächst diejenigen in Betracht, denen man eine roborierende Wirkung zuschreibt, wie Eisen, Arsen, Lebertran etc., und dann erst die, die eine spezifische Wirkung haben sollen, wie Kreosot, Guajakolkarbonat in Dosen von 0·3 bis 0·5 *g* mehrmals täglich. Die üblichen inneren Mittel, die wir sonst bei Cystitis anwenden, wie Urotropin, Salol etc., verhalten sich der Tuberkulose gegenüber vollständig refraktär und sind nur dann zu geben, wenn auch in der Blase eine Mischinfektion vorhanden ist, d. h. wenn neben den Tuberkelbazillen noch andere Mikroorganismen gefunden werden. Eine große Rolle in der Behandlung der Blasentuberkulose spielen die Narcotica, die wir wegen des Tenesmus und der Schmerzen nicht entbehren können. Es werden durch dieselben nicht nur die Schmerzen gelindert, sondern es wird auch die Blase mehr oder weniger ruhiggestellt. So wirkt das Narcoticum im gewissen Sinne auch heilend, indem die entzündlichen Prozesse in der Blase durch die Ruhigstellung günstig beeinflußt werden. Wir bedienen uns am liebsten des Morphiums in Zäpfchenform von 0·015 *g* anfangend und ev. bald steigend. Zuweilen leisten Morphiuminjektionen mehr. Außer dem Morphium kommen in Betracht Heroin in Pulver- oder Pillenform von 0·003 bis 0·005 *g* mehrmals täglich, Belladonna in Dosen von 0·005 in Pillen oder Suppositorien, zuweilen in Verbindung mit Morphium, und endlich das Opium. Neben den hygienisch-diätetischen Maßnahmen und den medikamentösen Mitteln kommt in zweiter Linie die lokale Behandlung in An-

wendung, obwohl hier gleich betont werden soll, daß diese zuweilen wegen der großen Empfindlichkeit der Blase sehr schlecht vertragen wird. Aus diesem Grunde pflegen viele Ärzte von jeder lokalen Behandlung der Blasentuberkulose Abstand zu nehmen. Wir können diesen Standpunkt nicht billigen, da wir doch in vielen Fällen von zwei Mitteln bedeutende Besserungen, bes. ein Nachlassen des heftigen Tenesmus, gesehen haben. Diese Mittel sind Sublimat und Guajakol. Da die Dehnung der Blase stets eine schmerzhafte Prozedur ist, so nimmt man in jedem Falle zunächst von Blasenspülungen Abstand und benutzt die Guyonsche Instillationsspritze. Wir beginnen stets mit einer Sublimatlösung 1:10000, weil wir die Reaktion des Mittels auf die Blase vorher nicht bestimmen können, gehen aber bald, wenn es gut vertragen wird, hinunter bis 1:5000, um bei 1:2000 aufzuhören. Diese Einträufelungen werden selbstverständlich bei leerer Blase gemacht und alle zwei Tage wiederholt. Bald bessert sich in vielen Fällen der Zustand so, daß die Kapazität der Blase eine größere wird; dann pflegen wir 20 bis 30 *g* der Sublimatlösung 1:5000 in die Blase zu spritzen. Das zweite Mittel, das Guajakol, von dem wir relativ viel Gutes bei der Blasentuberkulose gesehen haben, applizieren wir ebenfalls nur in kleinen Mengen u. zw. meistens in Verbindung mit Jodoform (Guajakol 5·0, Jodoform 1·0, Ol. Olivar. 100·0). Anfangs ebenfalls nur einige Tropfen mit der Instillationsspritze einträufelnd, spritzen wir bald 3 bis 5 *g* dieser Emulsion in die Blase. Die früher viel angewandte Milchsäure (5 bis 10%) ist schon wegen der großen Schmerzhaftigkeit verlassen worden. Niemals wenden wir Arg. nitricum an, weil das erfahrungsgemäß von der tuberkulosen Blase sehr schlecht vertragen wird. Ja, häufig genug lenkt diese Beobachtung, daß eine Cystitis nach Höllensteinbehandlung sich immer verschlechtert und die Schmerzen größer werden, den Verdacht auf Tuberkulose. Bei regelmäßiger Anwendung von Sublimat oder Guajakol pflegen die heftigen Schmerzen und der Harndrang nachzulassen. Ist das in vorgeschrittenen Fällen nicht der Fall, so schreitet man zur lokalen chirurgischen Behandlung, von der wir allerdings nur selten Günstiges gesehen haben. Sie besteht in einem Curettement der ulzerierten Schleimhaut nach Eröffnung der Blase. Bei sehr ausgedehnten Prozessen muß man davon Abstand nehmen und sich mit der Eröffnung der Blase und Anlegung einer Fistel begnügen, wodurch der quälende Harndrang wenigstens beseitigt wird. Die dadurch hervorgerufene Ruhigstellung der Blase pflegt auch eventuelle Blutungen zum Stillstande zu bringen. Den relativ günstigsten Einfluß auf die Blasentuberkulose hat die Entfernung des primären Herdes. Sowohl die Exstirpation der tuberkulös erkrankten Niere, nachdem festgestellt ist, daß die andere Niere gesund ist, als auch die Entfernung des erkrankten Hodens kann die Blasentuberkulose vollständig zur Heilung bringen. Allerdings gibt es auch Fälle, wo selbst nach Beseitigung der primär erkrankt gewesenen Niere der Prozeß in der Blase fortschreitet. Je früher wir aber die Diagnose auf Blasentuberkulose stellen und je früher wir den primären Herd entfernen können, desto günstiger sind die Aussichten auf eine völlige Heilung.

IV. Neubildungen der Blase können primär in der Blase entstehen u. zw. von dem Epithel der Blasenschleimhaut ausgehend (Adenom, Karzinom etc.), vom Bindegewebe (Fibrom, Sarkom etc.) und endlich von der Muscularis ausgehend (Myom) oder als sekundäre Geschwülste vorkommen. Letztere sind dann Metastasen anderer bösartiger Geschwülste oder von der Nachbarschaft, z. B. von der Prostata oder dem Uterus aus fortgeleitet. In der Regel pflegen wir aber vom praktischen Standpunkt aus von gutartigen und bösartigen Geschwülsten zu sprechen, die gestielt oder breit aufsitzen oder die Blasenwand infiltrieren. Zu den gutartigen Geschwülsten der Blase gehören die Papillome, Myome und Fibrome, zu den bösartigen die Karzinome und Sarkome.

Die Papillome sind die häufigsten gutartigen Geschwülste der Blase. Sie sind meistens gestielt mit der Schleimhaut in Verbindung, nur selten breit aufsitzend. Von diesen Stielen gehen zahlreiche Zotten ab, weshalb diese Geschwulst auch Zottenpolyp genannt wird. Die Zotten, die man mit Hilfe des Zystoskops in der Blasenflüssigkeit flottieren sehen kann, bestehen aus Bindegewebe und Epithel und werden von einem Blutgefäß durchzogen. Die Konsistenz ist weich. Sie kommen in verschiedener Größe vor. Sie können einzeln sein, aber auch in solcher Menge und in solcher Größe vorkommen, daß sie fast das ganze Lumen der Blase ausfüllen.

Die Myome sind seltene Geschwülste, die nicht nur in das Innere der Blase, sondern auch von der Blase aus in die Bauchhöhle hineinwachsen und eine beträchtliche Größe annehmen können. Die scharf umgrenzten Tumoren können erweichen und nekrotisieren.

Die Fibrome sind ebenfalls seltene Geschwülste von derber Konsistenz und nicht zu verwechseln mit fibrösen Papillomen, die sich von den eigentlichen Papillomen nur dadurch unterscheiden, daß das Bindegewebsgerüst, in welchem das Blutgefäß läuft, stärker ausgebildet ist.

Außer diesen gibt es natürlich noch andere Formen, wie Adenome, Fibroadenome, papilläre Adenome, Myxome etc.

Den gutartigen Neubildungen gegenüber stehen die Karzinome, die entweder als große Geschwulst, meist mit breiter Basis, selten gestielt in die Blase hineinwachsen oder die Blasenwand infiltrieren. Die Oberfläche ist in seltenen Fällen glatt, meistens höckerig, blumenkohlartig. Sie können singulär und multipel auftreten und wie die gutartigen Papillome eine so große Ausdehnung annehmen, daß sie das ganze Lumen der Blase ausfüllen. Zuweilen gehen von ihnen auch Zotten aus. Dann wird die Geschwulst Zottenkrebs

genannt. Dieser Umstand beweist, daß man aus den Zotten allein nicht auf die Gutartigkeit der Geschwulst schließen darf. Es gibt auch Zottengeschwülste, die an der Oberfläche ganz den Eindruck des Gutartigen machen, in der Tiefe sich aber als bösartig erwiesen. Bei den Karzinomen, welche die Blasenwand infiltrieren, ist eine hervorragende Geschwulst nicht sichtbar, sondern die schrumpfende Schleimhaut ulzeriert die ganze Blase, fühlt sich hart an. Es handelt sich um die Scirrhusform des Krebses.

Sämtliche Blasengeschwülste, auch die bösartigen, zeichnen sich durch ein langsames Wachstum aus. Metastasen treten erst sehr spät auf. Gutartige Geschwülste können sich in maligne umwandeln, bes. nach operativen Eingriffen oder Traumen.

Über die *Aetiologie* der Blasengeschwülste läßt sich wenig Bestimmtes sagen. Weder vorangegangene Geschlechtskrankheiten (Lues, Gonorrhoe) noch Heredität kann in Frage kommen. Auch die Ausübung eines chronischen Reizes muß als Ursache in Abrede gestellt werden. Denn aus dem Umstande, daß man bei alten chronischen Cystitiden Proliferationen der Schleimhaut, kleine rundliche Wucherungen, auch zottenhaltige Exkreszenzen gesehen hat, kann nicht gefolgert werden, daß anhaltender Reiz Tumoren verursacht, da in ungezählten Fällen nach dauernden Reizzuständen, wie Calculus, Fremdkörper etc., keine Geschwulst auftrat. Bemerkenswert ist eine chronische Reizung der Blase durch Anilinfarbstoffe, da man bei Arbeitern in Anilinfabriken Blasentumoren beobachtet hat. Die Frage gar, ob die bösartigen Geschwülste parasitären Ursprungs sind, soll hier nicht beantwortet werden, da die Akten darüber noch nicht geschlossen sind. Wir müßten nach dem heutigen Stande die Frage verneinen.

Symptome. Die Tumoren der Blasen, sowohl die gutartigen wie die bösartigen, können jahrelang in der Blase sein, ohne irgend welche Beschwerden hervorzurufen, bis endlich ohne jede Ursache das hervorstechendste Symptom auftritt, die Blasenblutung. Es ist das für Tumoren der Blase geradezu charakteristisch, daß keine starke Bewegung oder Anstrengung vorhanden zu sein braucht, daß ganz ohne Schmerzen der Patient plötzlich beim Urinieren eine profuse Blutung entdeckt. Der blutige Harn erscheint mehrere Male, um ganz ohne Ursache, sehr oft ohne jede Therapie, nach kurzer Zeit zu verschwinden, bis nach einigen Wochen, Monaten oder gar Jahren von neuem wieder eine Hämaturie auftritt. Dann werden die Zwischenzeiten schon kürzer, schließlich hört die Blutung nicht mehr auf, bes. wenn der Tumor sehr gewachsen oder wenn er maligne ist. Wir wissen, daß bei den gutartigen Papillomen in die einzelne Zotte ein Blutgefäß hineingeht und dieses kann nach Schwund der bedeckenden Epithelien durch Kontraktion der Blase zum Bersten gebracht werden. Ein andermal und bes. bei malignen Tumoren kann es zu Ulzerationen und dadurch zur Blutung kommen. Dann pflegt die Blutung längere Zeit permanent zu bleiben. Lokale Sondenuntersuchung oder Blasenspülungen vermehren in der Regel die Blutung oder rufen eine schon zum Stillstande gekommene von neuem hervor. Aus der Stärke der Blutung dürfen keine Schlüsse auf die Beschaffenheit des Tumors gemacht werden, dagegen läßt schon eher die Permanenz der Blutung den Schluß auf Malignität zu. Die sog. terminale Blutung, d. h. wo am Ende des Urinierens nur eine kleine Menge, zuweilen nur einige Tropfen Bluts auftritt, pflegt nur bei den Tumoren vorzukommen, die in der Nähe des M. sphincter internus sitzen. Dieser Sitz ruft auch ein zweites Symptom hervor, den Schmerz, während Tumoren in anderen Gegenden der Blase keine Schmerzen hervorrufen. Wo das doch der Fall ist, geben die Patienten den Schmerz nicht in der Blase, sondern in der Eichel, am Oberschenkel oder am Damm an. Im Verlauf eines Tumors pflegt bald eine Cystitis aufzutreten und häufig genug rühren die Schmerzen von der Cystitis her. Schmerzen können ferner eintreten in den Fällen, wo bei einer Blutung solche Coagulamassen vorhanden sind, daß sie das Lumen der Blase fast ganz ausfüllen. Bei jeder Harnentleerung kontrahiert sich die Blase um die Coagula herum und erzeugt große Schmerzen. In solchen Fällen pflegen auch Harnbeschwerden vorhanden zu sein. Ist der Tumor gestielt, so kann er sich in die Nähe des Blasenhalses hinlegen und Harndrang verursachen. Er kann aber auch durch Verlagerung der Blasenmündung den Harnstrahl unterbrechen, ja wenn er sich in den Sphinkter einklemmt, Retention herbeiführen. Sowohl bei der Blutung wie in den blutfreien Intervallen können mit dem Harn Geschwulststückchen abgehen. Doch ist das nicht immer der Fall. Die mikroskopische Untersuchung dieser Tumorstückchen gibt uns Aufschluß über die Art des Tumors. Man hat deshalb früher sogar versucht, bei einem Verdacht auf Tumor mit einem metallenen Katheter ein Stückchen gewaltsam loszutrennen.

Die *Diagnose* der Blasentumoren ist sehr leicht, wenn die Zystoskopie möglich ist. Dann erkennen wir nicht nur das Vorhandensein desselben, sondern können auch durch direkte Beobachtung des Sitzes, ob gestielt oder breitbasig aufsitzend, ob singulär oder primär, ob groß oder klein, die Indikation für unsere therapeutischen Maßnahmen stellen. Die Deutung der zystoskopischen Bilder ist in vielen Fällen eine unzweideutige. Wir sehen die flottierenden Zotten, ja selbst das Blutgefäß der Zotte kann erkannt werden. Ob aber ein Tumor bös- oder gutartig ist, läßt sich mit dem Zystoskop mit Sicherheit nicht feststellen. Schwierig sind auch die zystoskopischen Bilder zu deuten bei den die Schleimhaut infiltrierenden Karzinomen, bes. dann, wenn schon eine Cystitis vorhanden ist. Der Nutzen der Zystoskopie liegt aber bes. darin, daß wir mit ihrer Hilfe einen Tumor frühzeitig diagnostizieren können, zu einer Zeit, wo die Operation die günstigsten Aussichten der Heilung bietet. Wir haben als das hervorragendste Symptom des Blasentumors die Blutung kennen gelernt. Dieselbe kann so groß und anhaltend

sein, daß wir selbst mit dem Irrigationszystoskop uns kein Bild von der Blase verschaffen können. Gelingt auch in der blutfreien Zeit eine Zystoskopie nicht, so kann auch ohne dieselbe die Diagnose auf Tumor vesicae leicht sein, falls die oben geschilderten Symptome prägnant ausgeprägt sind, bes. wenn die Blutungen in der charakteristischen Weise auftreten. Ist gar mit dem Harn ein Tumorstückchen abgegangen, so können wir nicht nur die Existenz, sondern auch die anatomische Art der Neubildung durch mikroskopische Untersuchung feststellen. Man hat zu diesem Zwecke auch große Blasenspülungen gemacht, um mit der Spülflüssigkeit Geschwulstmaterial herauszubefördern. Von diagnostischer Wichtigkeit ist auch der Umstand, daß bei Blasenspülungen sehr häufig die Blasenblutung größer wird. Dasselbe gilt von jedem lokalen Eingriffe.

Verlauf. Es ist schon hervorgehoben, daß Tumoren der Blase lange Zeit, ja jahrelang vorhanden sein können, ohne irgend welche Beschwerden zu machen und selbst wenn die ersten Symptome, die Blutungen aufgetreten sind, können Jahre vergehen, ohne daß eine Änderung in dem Tumor stattfindet. Denn die Blasentumoren wachsen sehr langsam. Das gilt selbst von den bösartigen Geschwülsten, obwohl diese bald einen schlimmeren Verlauf nehmen. Die Blutungen treten in kürzeren Intervallen auf und dauern fast ständig an. Es gesellen sich bald Schmerzen und Störungen in der Harnentleerung hinzu, zumal eine Cystitis nicht lange auf sich warten läßt. Die in die Blase gelangten pathogenen Keime finden gerade bei bösartigen Geschwülsten einen vorzüglichen Nährboden. Ist bei einem gutartigen Tumor eine Cystitis hinzugekommen, so pflegt sie durch geeignete therapeutische Maßnahmen bald zu schwinden, bei einer bösartigen Neubildung ist es sehr schwer, die Cystitis zu beseitigen. Der anhaltende Blutverlust, die Schmerzen und der Harndrang, zum großen Teil durch die Cystitis verursacht, rufen jenen kachektischen Zustand hervor, den wir bei malignen Tumoren auch anderer Organe zu sehen Gelegenheit haben. Der Harndrang kann auch verursacht werden durch Wachstum des Tumors. Derselbe kann an Größe so zunehmen, daß die Kapazität der Blase eine geringe wird. Durch den Tumor kann auch die Öffnung des Harnleiters verlegt werden; es kommt dann zur Hydronephrose der betr. Seite und wenn eine Infektion stattgefunden hat, zur Pyelonephritis.

Die *Prognose* ist stets eine zweifelhafte, weil wir gesehen haben, daß selbst gutartige Geschwülste sich in bösartige verwandeln können. Die relativ beste Prognose geben die zottigen Papillome.

Die *Behandlung* ist entweder eine rein symptomatische oder eine radikale, d. h. die operative Beseitigung des Tumors. Was die letztere betrifft, so unterscheiden wir — wenn dies diagnostisch möglich ist — zwischen den malignen und benignen Tumoren. Bei den bösartigen Tumoren haben wir selbst in den Fällen, wo eine vollständige Beseitigung des Tumors nach Eröffnung der Blase durch die Sectio alta möglich war, wo nach Abtragung des Tumors die Basis mit dem Paquelin zerstört wurde, wo die Heilung nach Anlegung der Blasennaht und Einführung eines Dauerkatheters per primam von statten ging und wo durch nachfolgende Zystoskopie das Freisein der Blase konstatiert wurde, nach so kurzer Zeit ein Rezidiv gesehen, daß es fraglich erscheint, ob man bei bösartigen Tumoren überhaupt operieren soll. Und nicht immer liegen die Fälle so, daß man den ganzen Tumor entfernen und im gesunden Gewebe operieren kann. Es handelt sich doch oft um karzinomatöse Infiltration der ganzen Blasenwand, ein andermal um Tumoren um die Ureterenmündungen herum, die also fortgenommen und deren Stümpfe neu eingepflanzt werden müßten. In allen diesen schweren, bösartigen Fällen wird man gut tun, von einer radikalen Operation abzusehen und nur dann zu operieren, wenn noch andere Ursachen als die Entfernung des Tumors Veranlassung dazu geben, wie große, anhaltende Blutung, fortwährender Tenesmus, verbunden mit heftigen Schmerzen. Anders verhält es sich mit den gutartigen Blasentumoren. Die radikale Beseitigung dieser kann entweder auf endovesikalem Wege oder durch Eröffnung der Blase geschehen. Beistehende Figg. 409 und 410 zeigen das Nitzesche Operationszystoskop mit Schlinge und Brenner (vgl. I, p. 1158). Der Patient wird vorbereitet wie zu einer Zystoskopie. Statt des Untersuchungszystoskops wird das Operationszystoskop in die Blase geführt und die Schlinge entfaltet. Dann

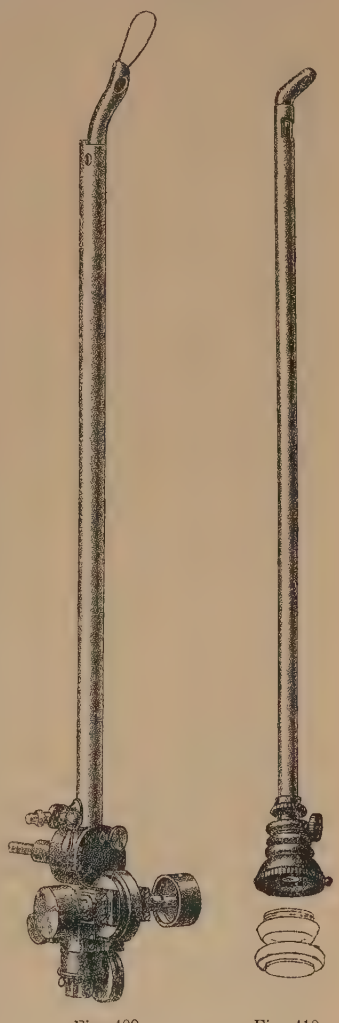


Fig. 409. Fig. 410.

wird der Tumor aufgesucht und die Schlinge um die Geschwulst gelegt. Man kann nun entweder die kalte oder die galvanokaustisch erglühte Schlinge anziehen und die Geschwulst von der Blasenschleimhaut abtrennen.

Diese Methode wird bes. dann gute Resultate geben, wenn es sich um gestielte Tumoren handelt, bei denen man die Schlinge gut um den Stiel legen kann. Sind die Tumoren sehr groß, so können mehrere Sitzungen vorgenommen werden. Das abgeschnittene Stück wird mit dem Harnstrahl entleert. Große Blutungen pflegen dabei nicht vorzukommen, wenigstens nicht solche, welche die Operation stören. Diese intravesikale Entfernung der Tumoren pflegen wir nur bei benignen anzuwenden. Es ist aber schon hervorgehoben worden, daß wir zystoskopisch die Gutartigkeit des Tumors mit Sicherheit nicht feststellen können. Wir haben einen Tumor endovesikal operiert, der ganz und gar den Eindruck eines gutartigen machte. Die erste Sitzung der endovesikalen Operation brachte ein Stück des Tumors heraus, das sich bei der mikroskopischen Untersuchung als Sarkom herausstellte. Es wurde daher von der weiteren endovesikalen Operation Abstand genommen und der Tumor durch Sectio alta entfernt. Diese Operation wird in Beckenhochlagerung ausgeführt und die Blase in üblicher Weise durch Längs- oder Querschnitt (wir ziehen den ersteren vor) geöffnet, nachdem zwei Seidenfäden zu beiden Seiten der Schnittrichtung zur Fixierung und Hebung des Organs angelegt sind. Man übersieht dann den Tumor, sucht mit dem Finger an den Stiel heranzukommen, exzidiert diesen an der Basis und die Schleimhaut wird genäht. Je nachdem wir es mit einer Cystitis oder aseptischen Blase zu tun haben, lassen wir die Blase offen und drainieren sie oder wir schließen die Blase durch die Naht und führen zur besseren Heilung einen Dauerkatheter ein. Wir präzisieren noch einmal unseren Standpunkt der Operation bei Blasentumoren dahin, daß wir möglichst wenig zur Operation raten, weil bei malignen Geschwülsten dem Patienten sehr wenig durch die Operation geholfen, ja sehr häufig sein Leben verkürzt wird und bei gutartigen Tumoren die Patienten Jahrzehnte ein ganz erträgliches Leben führen. Nur, wenn die Größenzunahme der Tumoren Harnbeschwerden, lästigen Harndrang und Schmerzen verursachen, nur, wenn unstillbare Blutungen das Leben des Patienten bedrohen, nur dann schreiten wir zur Operation und begnügen uns auch dann, namentlich bei malignen Tumoren mit der Anlegung einer suprapubischen Fistel, wodurch wir dem Harn einen anderen Weg verschaffen, die Blase also als Harnreservoir ausschalten. Bei der Anlegung der Fistel hat man Gelegenheit direkt auf Blutungen einzuwirken durch Verschorfungen mit dem Paquelin, ev. auch einige Tumorstücke zu entfernen. Für einige Zeit wenigstens wird man dem Patienten Linderung verschaffen können. Sonst bedienen wir uns im allgemeinen einer symptomatischen Behandlung und verweisen hier zunächst auf alle die Mittel, die wir als schmerzstillend bei der Cystitis schon erwähnt haben, die ja auch meistens bei den Tumoren vorhanden zu sein pflegt.

Eine wichtige Frage ist die der Blutstillung. Die bekannten inneren Mittel, wie Secale cornutum, Extr. Hydrastis, Stypticin etc., haben uns selten einen Erfolg gebracht, auch die subkutane Einspritzung von Ergotin nicht. Häufiger waren gute Erfolge nach Gelatinegebrauch, das zwar vom Mastdarme aus angewandt uns im Stiche ließ, aber subkutan, in einigen Fällen auch innerlich angewandt prompte Erfolge aufwies. Was die lokale Behandlung betrifft, so versuchen wir in erster Linie immer Argent. nitricum-Spülungen in Lösung 1 : 1000 meistens mit gutem Erfolge. Kalte und heiße Eingießungen sind häufig so schmerzhaft, daß sie nicht angewandt werden können. Wo sie vertragen werden, wirken sie günstig auf die Blutstillung. Adrenalin ließ uns völlig in Stich. Sehr häufig stand die Blutung nach Einlegung eines Verweilkatheters, während wir in anderen Fällen die Beobachtung machten, daß der Verweilkatheter die Blutung vergrößerte. Man kann auch hier nicht allgemein gültige Regeln aufstellen, sondern nur von Fall zu Fall das Richtige aussuchen, da bei dem einen Patienten dasselbe nutzt, was uns bei dem anderen völlig in Stich läßt. J. Cohn.

Harnblasenmißbildungen. Von den Mißbildungen der Harnblase hat das Fehlen der Blase keine praktische Bedeutung, weil dieses eine ganz seltene Abnormität ist und meistens bei nicht lebensfähigen Individuen vorkommt. Ein ebenfalls sehr seltenes Ereignis ist eine Verdoppelung der Blase. Hier handelt es sich um angeborene Scheidewände, durch welche die Blase in 2 Teile geteilt wird. Diese Scheidewände können quer oder längs verlaufen. Wenn sie quer verlaufen und nahe dem Orificium internum sitzen (sog. Blasenhalsklappen), so können sie Störungen in der Harnentleerung verursachen und ein Hindernis zum Katheterismus abgeben. Sie können nur durch Operation beseitigt werden. Wenn es gelingt, mit einem Instrument heranzukommen, so kann die Klappe endovesikal etwa mit einem Bottinischen Inzisor gespalten werden. Gelingt es nicht, ein Instrument einzuführen, so muß die Sectio alta gemacht werden. Die längs verlaufenden Scheidewände und Falten machen keine Symptome.

Mit dieser Teilung der Blase dürfen die angeborenen Divertikel nicht verwechselt werden, Ausstülpungen der Blase, die eine ziemliche Größe erreichen können. Sie sitzen gewöhnlich über der Harnleitermündung, sind kreisrund und meistens solitär. Doch haben wir selbst schon zwei übereinander liegende angeborene Divertikel mit ovalen Öffnungen beobachtet. Hat die Verdoppelung der Blase mit den angeborenen Divertikeln schon nichts zu tun, so ist das noch mehr der Fall mit den erworbenen, die wir bei Trabekelblasen sehr häufig zu sehen bekommen. Die Divertikel haben nur dann eine praktische Bedeutung, wenn sie ein Reservoir von Eiterharn bilden. Man muß dann durch

lokale Behandlung, durch regelmäßige Spülungen der Blase denselben zu beseitigen suchen. Häufig gelingt dieses nicht, bes. dann, wenn die Kommunikation des Divertikels mit der Blase eine ziemlich enge ist. Staut sich dann in der Ausstülpung der Eiter und gibt so Veranlassung zu allgemeiner Sepsis, Schüttelfrösten, Fieber etc., so muß an eine operative Entfernung des Divertikels gedacht werden.

Eine schon häufiger vorkommende Mißbildung ist die Ektopie der Harnblase, worunter man eine angeborene Spaltung der Bauchdecken und eine Vorwölbung der hinteren Blasenwand in diesen Spalt hinein versteht. In der Regel pflegt diese Mißbildung zusammenzufallen mit einer Entwicklungsstörung des Genitalapparates, z. B. einer hochgradigen Epispadie beim Manne, mit gespaltenen Schamlippen oder gespaltener Clitoris beim Weibe. Aber auch andere Veränderungen sind gewöhnlich noch vorhanden. Es fehlt die Linea alba, der Nabel. Stets ist ein Klaffen der Schambeine zu konstatieren. Als Ursache der Ektopie nimmt man an, daß schon im Fötus eine Harnretention stattgefunden hat und durch die Harnstauung die vordere Wand der Blase geplatzt ist. Diese Annahme wurde damit begründet, daß in der Regel auch eine Erweiterung des Harnleiters und des Nierenbeckens vorhanden zu sein pflegt. Diese Begründung für die Ektopie wird allerdings von vielen Autoren bestritten, die eine einfache Entwicklungsstörung aus uns unbekannten Ursachen annehmen.

Man hat leichte Grade von Ektopien beobachtet, bei denen die vollständig mit Haut bedeckte Blase die dünne Bauchwand vorwölbt. In schwereren Fällen ist ein wirklicher Spalt in der Bauchwand vorhanden und die Blase erscheint als geschlossener Körper in derselben. Und endlich ist in den schwersten Fällen, in den eigentlichen Fällen der Ectopia vesicae, in den offenen Spalt der Bauchwand die hintere offene Blasenwand als Wulst vorgewölbt. Wir sehen eine Geschwulst von rötlicher Färbung mit gefalteter Schleimhautoberfläche. Die Geschwulst macht die Bewegungen der Atmung mit, läßt sich leicht zurückdrängen, um bald, namentlich bei Anwendung der Bauchpresse, wieder vorzukommen. Die Schleimhaut geht in die Bauchhaut über. Nach einigem Suchen sieht man die Ureterenöffnungen und kann das Heraustreten des Harns aus denselben beobachten. Derselbe benetzt die Ränder der umgebenden Haut und macht Ekzeme. Es ist natürlich, daß bei dem Offensein der Blase bald alle möglichen Mikroorganismen hineingelangen; es kommt sehr bald zu einer Cystitis. Wir sehen auf der vorgewölbten Schleimhaut Eiter, Ulzerationen, Inkrustationen von Harnsalzen. Leichte Berührung verursacht schon Blutung. Der zwar sauer gelassene Harn zersetzt sich sehr bald und nimmt den bekannt ammoniakalisch stinkenden Geruch an. Außerdem leiden die Patienten auch dadurch, daß die Wunden der Blasenschleimhaut Schmerzen verursachen, die noch gesteigert werden, wenn Kleidungsstücke sie reiben. Da bei der Ektopie der Blase, wie schon hervorgehoben, auch Mißbildungen anderer Organe, bes. auch des Darmkanales, vorkommen, so pflegen schon aus diesem Grunde die Patienten sehr früh zu grunde zu gehen. Aber es gibt Fälle, die trotz der Ektopie viele Jahre gelebt haben. Die meisten gehen dann durch aufsteigende Pyelitis und Nierenerkrankungen zu grunde.

Die *Behandlung* der Ektopie der Blase ist eine überaus schwierige. Man hat versucht, durch plastische Operationen die freiliegende Blase zu schließen. Die Hautlappen werden aus der benachbarten Bauchhaut, aus der Leistengegend oder aus der Haut des Scrotums entnommen und werden entweder mit ihrer granulierenden oder mit ihrer Epidermis-Fläche dem Blaseninnern zugewandt. Es kann aber nicht mit einem Male der ganze Defekt überbrückt werden, sondern erst nach und nach, so daß die Operation sich monatelang, ja bis zu einem Jahre hinziehen kann. Leider sind die Erfolge trotzdem keine guten, namentlich in den Fällen, wo die Epidermisseite der Lappen der Blase zugewandt ist. Hier haben die Härchen der Haut schon zu Steinbildungen resp. Inkrustationen Veranlassung gegeben und selbst in den geheilten Fällen zu heftigen Schmerzen geführt. Um bessere Erfolge zu erzielen, hat man erst die Spalträuder der Symphyse aneinander gebracht. Aber auch hier waren die Resultate nicht gut. Es können hier unmöglich die genauen Details einer solchen Plastik geschildert werden, zumal jeder einzelne Chirurg ein anderes Verfahren eingeschlagen hat. Es muß aber gesagt werden, daß es bis jetzt nur selten gelungen ist, den Defekt der vorderen Blasenwand zu ersetzen. Man kann vielleicht dem Patienten mehr nützen, wenn man, wie es neuerdings berichtet ist, die Blase ganz und gar durch Entfernung ausschaltet, nachdem man die Ureteren in den Darm eingepflanzt hat. Um der Gefahr der Verengerung der Harnleitermündung und der dadurch entstehenden Harnstauung entgegenzutreten, wird der Ureter mit dem benachbarten Stück der Blase transplantiert und in den Darm so eingenäht, daß die Schleimhaut der Blase mit der Schleimhaut des Darmes und die Muscularis der Blase mit der Muskelschicht des Darmes vereinigt wird.

Bis zu dem Zeitpunkt der Operation, die etwa im 5. bis 7. Lebensjahr vorgenommen werden soll, muß der Patient einen Harnrezipienten tragen, der sehr oft wegen der Spaltung der Symphyse und der Mißbildung des Penis schwer zu befestigen ist. Außerdem ist es schwierig, einen exakten Verschluß an die Ränder des Spaltes zu ermöglichen, zumal auch die Bewegungen des Körpers leicht Verschiebungen hervorrufen. Es dringt dann trotz des Apparates der Harn hervor und verursacht Intertrigo, lästiges Jucken, Ekzem etc. Es ist daher auf Sauberkeit, Waschungen, Bäder, Behandlung des Ekzems und der entzündeten Umgebung große Sorgfalt zu legen und es empfiehlt sich, auch innerlich Mittel darzureichen, die auf den Harn desinfizierend einwirken sollen, wie Formalin- oder Salizylpräparate, z. B. Urotropin oder Salol.

J. Cohn.

Harnblasenverletzungen. Wir unterscheiden Blasenzerreißungen und Stich- und Schußwunden. Ist die Blasenverletzung ohne äußere Wunde entstanden, ist sie also subkutan, so sprechen wir von einer Zerreißung oder Ruptur der Blase. Dieselbe kann entstehen durch Einwirkung einer größeren Gewalt von außen sowohl wie von innen. Quetschungen der Blase im überfüllten Zustande bei Unfällen, wie Auffallen auf Balken oder andere stumpfe Gegenstände, Überfahrenwerden, Verschüttetwerden, starke Fußtritte etc. können eine Ruptur veranlassen. Von innen entsteht sie, wenn die Blase so stark gefüllt ist, daß die Blasenwände dem intravesikulären Druck nicht widerstehen können. Dieses tritt allerdings sehr selten ein. Von einigen Autoren wird sogar die Möglichkeit der Zerreißung ganz gesunder Blasenwände durch überstarke Überfüllung bestritten. Neuerdings ist auch eine Zerreißung der Blase konstatiert worden bei Ausführung der Bottinischen Operation durch Entwicklung von Gasen, welche die Blase übermäßig ausdehnten. Eine Zerreißung einer leeren Blase ist eine überaus große Seltenheit, da die leere Blase durch ihre tiefe Lagerung im Becken geschützt ist. Sie tritt nur dann ein, wenn auch die Beckenknochen mit verletzt sind. Da wir Zerreißungen der Blase meistens nach Unfällen auftreten sehen, so ist es natürlich, daß dieselben bei Männern häufiger vorkommen als bei Frauen, wo während der Schwangerschaft durch den Zug des vergrößerten Uterus an der Blase oder während der Entbindung Rupturen entstehen können. Die Zerreißungen an der vorderen Blasenwand sind natürlich extraperitonäal, die der hinteren Wand intraperitonäal. Bei den ersteren kommt es nach den Harninfiltrationen bald zu Harnphlegmonen, da der in das prävesikale Zellgewebe gelangte Harn wie das Blut sehr bald zu eiterigen Entzündungen Veranlassung gibt, bei den letzteren zu einer Peritonitis. Diese tritt auch dann ein, wenn das Peritonäum nicht miteingerissen ist, da der Harn in die Bauchhöhle fließt. Es gibt auch mehrere Zerreißungen an einer Blase an den mit Peritonäum überzogenen Stellen der Blase und an peritonäumfreien. Meistens ist die Verletzung eine intraperitonäale.

Symptome. Die Blasenzerreißung ist gewöhnlich die Folge eines Traumas und dementsprechend ist das erste Symptom ein allgemeiner Shock, bei welchem die lokalen Erscheinungen von seiten der Blase zunächst kaum beobachtet werden. Ein beschleunigter kleiner Puls, große Unruhe oder ein andermal Apathie oder gar Bewußtlosigkeit, kalter Schweiß treten ein. Zuweilen ist das Allgemeinbefinden gleich nach der Zerreißung wenig gestört. Die Patienten können bei vollem Bewußtsein noch zu Fuß einen Weg zurücklegen. Alsdann treten lokale Beschwerden auf, die in heftigen Harndrang und Schmerzen in der Blasengegend bestehen. Will der Patient dann Harn lassen, dann kommen zuweilen einige Tropfen blutiger Flüssigkeit oder gar nichts. Führt man dann einen Katheter ein, so kommt ebenfalls nur eine kleine Menge blutigen Harns oder reines Blut heraus. Anderseits ist es möglich, daß der Katheter gerade durch die Rißstelle hindurchgehend in die Peritonäalhöhle dringt, wo sich der Harn angesammelt hat. Der Harn fließt dann aus dem Katheter heraus und täuscht so eine volle und nicht gerissene Blase vor. Ist das Peritonäum miteingerissen, so pflegen die Allgemeinerscheinungen in der Regel stärker ausgeprägt zu sein. Heftige Schmerzen, Aufstoßen, Erbrechen, aufgetriebener Leib, kleiner Puls zeigen bald die Peritonitis an. Bei der extraperitonäalen Blasenruptur kommt es zu einer Harninfiltration in das prävesikale Zellgewebe. Wir sehen über der Symphyse eine schmerzhafte Auftreibung. Diese Infiltration kann sich begrenzen, sie kann sich aber auch in die Nachbarschaft fortsetzen und sich in dem Leistenkanal, Scrotum, in den Oberschenkeln, Bauchdecken etc. ausbreiten. Tritt nicht rechtzeitige Hilfe ein, so entsteht bald eine Phlegmone, die zur allgemeinen Sepsis oder Peritonitis führt.

Die *Diagnose* auf Blasenruptur nach einem Trauma mit nachfolgendem Shock und den geschilderten schmerzhaften Blasensymptomen, und dem charakteristischen Befund nach Einführung eines Katheters wird leicht zu stellen sein. In den Fällen jedoch, in denen nicht alle Symptome so ausgeprägt sind, dürfte dies schwieriger sein, bes. dann, wenn durch den Katheter, der die Rißstelle passiert hat, eine Menge Flüssigkeit herausbefördert wird. Bes. schwierig, ja im ersten Moment unmöglich ist die Entscheidung, ob das Peritonäum mitergriffen ist, ob eine oder mehrere Rißstellen vorhanden sind.

Die *Behandlung* muß so schnell wie möglich vorgenommen werden und kann nur in einem operativen Eingriff bestehen, der ein verschiedener ist, je nachdem die Ruptur intra- oder extraperitonäal liegt. Im letzteren Falle, bei dem es sich meistens nur um eine Harninfiltration in dem prävesikalen Gewebe handelt, tut man gut, auf diese einzuschneiden. Harn und Blut werden entfernt, die Wunde drainiert und durch einen Verweilkatheter dafür gesorgt, daß der Harn richtigen Abfluß hat. Dann pflegt der Blasenriß zuweilen auch ohne Naht zu heilen. Man kann aber auch die Rißstelle nähen und einen Dauerkatheter einlegen und endlich kann man auch die Rißstelle benutzen, um von hier aus durch geeignete Drainage Abfluß des Harns zu schaffen. Anders liegen die Verhältnisse bei der intraperitonäalen Ruptur. Hier muß auf alle Fälle die Laparotomie gemacht werden, um den Harn aus der Peritonäalhöhle zu entleeren und den peritonäalen Riß zu vernähen. Man sucht dann von der Laparotomiewunde den Blasenriß auf und kann nun entweder denselben vernähen und einen Verweilkatheter einführen oder den Riß zur Blasendrainage benutzen. Von einigen Chirurgen wird empfohlen in allen Fällen von Blasenruptur eine Sectio alta zu machen. Stellt sich dabei die intraperitonäale Verletzung heraus, so kann man durch Verlängerung des Schnittes sehr leicht die Bauchhöhle öffnen und die Naht des Peritonäums wie die der Blase ausführen.

Ist die Verletzung der Blase mit einer äußeren Wunde verbunden, so haben wir es, abgesehen von den Schnittwunden, die zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken von fachkundiger Seite vorgenommen werden, mit Stich- oder Schußwunden zu tun. Die Stichwunden sind sehr selten und kommen mehr bei Männern als bei Frauen vor, da Lanzen- und Messerstiche oder Fallen auf spitze Gegenstände ihre häufigste Ursache ist und solche Unfälle bei Frauen seltener sind als bei Männern. Weit zahlreicher als die Stichwunden sind die Schußwunden bes. im Kriege beobachtet worden. Diese haben einen mehr oder weniger langen Schußkanal, so daß wir in der Blase eine Einschuß- und eine Ausschußöffnung haben können. Es kann aber auch die Ausschußöffnung fehlen. Das Geschoß bleibt dann in der Blase und macht wie die mitgeschleppten Kleidungsstücke die Symptome eines Fremdkörpers, falls dasselbe nicht entfernt wird. Es kann ein Geschoß in die vordere Blasenwand eindringen und durch die hintere hinausgehen, so daß wir eine extra- und eine intraperitonäale Schußwunde haben. Es kann aber umgekehrt ein Geschoß in die Bauchhöhle eindringen und von da in die Blase gelangen. Dann haben wir es nur mit einer intraperitonäalen Wunde zu tun.

Symptome. Bei allen Wunden der Blase, sowohl den Stich- wie den Schußwunden, sehen wir zunächst die Zeichen des allgemeinen Shocks. Die Kranken werden bewußtlos, fühlen sich kalt an, haben einen kleinen Puls. Kommen sie zum Bewußtsein, so klagen sie über Übelkeit, Erbrechen. Gewöhnlich tritt ein Schweißausbruch ein. Aus der Wunde kommt blutiger Harn. Der Patient klagt über heftige Schmerzen im Unterleib. Ein lästiger Harndrang macht sich bemerkbar, der Patient kann aber keinen Harn lassen; es kommen nur einige Tropfen Blut. Ist das Bauchfell mitverletzt, so gelangt der Harn in die Bauchhöhle und es tritt bald eine Peritonitis ein. Verklebt sich die Wunde schnell, so kann auf natürlichem Wege blutiger Harn entleert werden. Ist das Bauchfell nicht verletzt, so tritt der Harn durch die Wunde nach außen. Der Kanal kann zu einer Harnfistel werden. Sind die Wunden sehr eng oder verschieben sich die Wunden der Blase gegen die Wunde der Haut, so daß die Blasenwunde subkutan zu liegen kommt, so kommt es zur Infiltration des prävesikalen Gewebes. Die Infiltration breitet sich in der Nachbarschaft aus. Durch hinzukommende Infektion entsteht bald eine Phlegmone, die wieder zur allgemeinen Sepsis führen kann. Da die Wunden bes. die Schußwunden in der Blase nur in ganz seltenen Fällen in der Blase allein sich befinden, sondern noch immer Verletzungen benachbarter Organe vorhanden sind, so ist eine schnelle Behandlung notwendig, wenn der Patient nicht zu grunde gehen soll. Es ist selbstverständlich, daß die allgemeinen Erscheinungen des Shocks bei der Behandlung in erster Linie zu berücksichtigen sind. Alsdann ist dafür Sorge zu tragen, daß der Harn einen freien Abfluß hat. Ist das Peritonäum nicht befallen, so wird in die Blase ein Verweilkatheter gelegt und der Wundkanal kann von selbst heilen. Ist in dem prävesikalen Gewebe eine Harninfiltration vorhanden, so muß man auf das Infiltrat Einschnitte machen, dieses um so mehr, falls aus der Harninfiltration sich schon eine Phlegmone gebildet hat. Bei intraperitonäalen Schußwunden kann nur die Laparotomie Heilung bringen, wenn die Bauchhöhle von dem Harn befreit und die Wunde der Blase genäht wird. Hat sich aus dem Wundkanal eine Blasenfistel gebildet, so wird ein Verweilkatheter in die Blase geführt, wodurch die Fistel sehr häufig von selbst heilt.

J. Cohn.

Harndrang. Unter Harndrang versteht man die Mahnung, den Harn aus der Blase zu entleeren. Es gibt einen physiologischen und einen pathologischen H. Jede gesunde Blase besitzt die Fähigkeit, eine gewisse Menge Harn aufzunehmen. Man bezeichnet dies als die Kapazität der Blase. Innerhalb dieser Kapazität, die bei verschiedenen Blasen eine verschiedene ist, besteht kein Verlangen zum Urinieren. Ist aber eine bestimmte Flüssigkeitsansammlung erreicht, so gibt sich der Wunsch, den Harn zu entleeren, im H. zu erkennen. Das ist ein vollständig physiologischer Vorgang. Man entleert den Harn und der H. hört auf. Wie oft sich bei gesunden Blasen der H. innerhalb 24 Stunden einstellt, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden. Es ist bei verschiedenen Menschen verschieden und pflegt in der Nacht gar nicht vorhanden zu sein. Er hängt auch von den manigfaltigsten Umständen ab. Alles, was eine gesteigerte Diurese verursacht, was auch die Konzentration des Harns verändert, wie größere Aufnahme von Flüssigkeitsmengen, gewisse Konstitutionskrankheiten wie Diabetes, gewisse Nervenkrankheiten, die einen Einfluß auf die Harnsekretion haben, alles das wird durch eine schnellere Füllung der Harnblase die Mahnung den Harn zu entleeren häufiger verursachen. Hiebei ist die Blase als Organ vollständig gesund. Dem gegenüber stehen die Fälle von H., bei denen derselbe ein wichtiges Symptom von Erkrankungen der Harnblase resp. der Prostata und Urethra ist. Wir haben oben diesen H. als einen pathologischen bezeichnet. Die Ausdehnung einer gesunden Blasenschleimhaut durch den aus den Harnleitern abfließenden Harn geht ohne Empfindung einher bis zu einer gewissen Harnmenge, bei welcher sich der normale H. kund tut. Ist aber die Blasenschleimhaut erkrankt, so reagiert schon eine geringe Flüssigkeitsansammlung mit dem Mahnruf, die Blase wieder zu entleeren. So finden wir H. stets bei akuten Entzündungen einer Urethritis posterior, der Prostata und der Vesica. Dieser Drang kann bei den Erkrankungen einen sehr hohen Grad annehmen; er kann sich alle $^1/_2$ bis $^1/_4$ Stunden und noch häufiger einstellen. Ja, es gibt Fälle, wo der H. ein kontinuierlicher ist. In der Regel ist er dann auch sehr schmerzhaft. Je intensiver die Entzündung ist, desto heftiger ist der H.; er kann Tag und Nacht andauern und wird höchstens durch Wärme, Ruhe und medikamentöse

Verordnungen etwas gemildert. Bei den chronischen Entzündungen dieser Organe pflegt der H. nachzulassen und nur von Zeit zu Zeit einen starken Grad anzunehmen, bes. dann, wenn durch irgend welche Reize wieder eine größere Schwellung der Schleimhaut entsteht oder durch die lange Dauer des Entzündungsprozesses der Blasenschleimhaut sich gar Proliferationen, Exkreszenzen (letztere bes. bei Frauen) in der Nähe des Blasenhalses oder am Sphinkter selbst sich bilden. Durch die lange Dauer der Entzündung hervorgerufene ulzeröse Prozesse, durch Übergreifen der entzündeten Schleimhaut auf die tieferliegenden Partien wie Muscularis und Subserosa kann die Elastizität der Blase so verloren gehen, daß auch dadurch ein vermehrter H. stattfindet. Es sei nur an die Tuberkulose der Blase und an die sog. Schrumpfblase erinnert. Entzündliche Prozesse der Nachbarschaft, z. B. des Blinddarms, können ebenfalls einen vermehrten H. hervorrufen. Bes. häufig finden wir das bei Frauen, wo parametritische Exsudate oder andere Erkrankungen des Genitalapparates die Ursache von vermehrtem H. sein kann. Häufig genug ist dieses Symptom die erste Beschwerde der Frauen und die zystoskopische Untersuchung läßt solche Lageveränderungen, Divertikeln, Vorwölbungen der Blasenschleimhaut erkennen, daß hieraus eine Erkrankung des Genitalapparates geschlossen werden kann, was meistens dann durch die Untersuchung bestätigt wird. Diese Exsudate in der Nachbarschaft üben eine Kongestion auf die Blase aus und verursachen so den H. Es ist nun durchaus nicht immer nötig, daß dieser vermehrte Blutzufluß durch einen entzündlichen Prozeß der Nachbarorgane bedingt ist, wie das der gravide Uterus der Frauen beweist. Auch die Vergrößerung der Prostata ruft ja vermehrten H. hervor, bes. in der Nacht, also in liegender Stellung, welches ebenfalls durch die vermehrte Kongestion zu dem ganzen Harnapparat seine Erklärung findet.

Eine andere Ursache von H. sind Steine, Fremdkörper und Tumoren in der Blase. Bei Steinen pflegt der H. nur bei Bewegung der Patienten vorhanden zu sein, während er in der Ruhe nachläßt. Überaus heftig ist er, wenn ein Stein oder ein Tumor in den Sphincter internus oder in die hintere Harnröhre hineinkommt. Dasselbe gilt auch von Fremdkörpern, die nur dann H. verursachen, wenn sie in diese empfindlichsten Teile des Harnapparates hineinkommen und sich dort festklammern. Nach dem, was über den physiologischen H. gesagt ist, wird es einleuchten, daß bei einer vollständigen Harnretention der H. ein unerträglich schmerzhafter sein muß. Schließlich sei noch erwähnt, daß es gewisse Zentralnervenerkrankungen gibt, wie Paralyse und Tabes, bei denen der H. immer seltener wird.

J. Cohn.

Harnfisteln. *A. Beim Weibe.* 1. Harnröhrenscheidenfisteln. 2. Harnröhrenblasenscheidenfisteln. 3. Blasenscheidenfisteln. 4. Blasenscheidengebärmutterfisteln (oberflächliche und tiefe). 5. Blasengebärmutterfisteln. 6a. Blasenmastdarmfisteln. 6b. Blasendarmfisteln (Dick- und Dünndarm). 7. Urachusfisteln- und Blasenspalten. 8. Äußere Blasenfisteln. 9. Harnleiterscheidenfisteln. 10. Harnleiterblasenscheidenfisteln. 11. Harnleitergebärmutterfisteln. 12. Harnleiterdarmfisteln. 13. Äußere Harnleiterfisteln. (Nr. 1 bis 5 und 9 bis 10 „Urogenitalfisteln".)

Aetiologie. Am häufigsten puerperale Entstehung, in welchem Falle die Ausmündung der Fistel nach der Scheide resp. Gebärmutter führt (Urogenitalfisteln). Die puerperalen Fisteln entstehen 1. einmal spontan durch Zerreißung seitens des kindlichen Kopfes sowie als Drucknekrosen bei verschleppten Geburten, wofern nicht puerperale Sepsis zum Tode führt; bei Drucknekrosen wird die Inkontinenz erst nach Abstoßung der gangränösen Teile manifest. 2. Durch Zerreißung bei geburtshilflichen Operationen (Zange, Haken, Wendung). Die nicht puerperalen Fisteln entstehen einmal spontan durch pathologische Prozesse, bes. durch das Karzinom der Gebärmutter, geschwürige Prozesse des Darmes (Dick- resp. Dünndarmblasenfisteln), sodann durch Druck von Blasensteinen bei gleichzeitigem, ev. brandigem Prolaps der Gebärmutter (Cystocele), von schlecht sitzenden Pessarien und schließlich bei einer Reihe von Operationen, bes. Entfernung der karzinomatösen Gebärmutter von der Scheide aus, seltener bei Kolporrhaphien, bei Operationen von Leistenhernien mit gleichzeitiger Cystocele, abdominalen Uterus- und anderen Operationen, in denen ein Ureter bes. verletzt wurde.

Die Urogenitalfisteln, welche am besten gemeinsam betrachtet werden, wechseln in ihrer Größe zwischen der einer Stecknadelspitze und eines Apfels. Dieselben liegen bei Ausmündung nach der Scheide entweder in der Mittellinie oder noch häufiger seitlich verzogen, nicht selten (bei Blasenscheidenfisteln) im seitlichen Scheidengewölbe versteckt; letzteres natürlich stets bei Harnleiterscheidenfisteln. Ist die Fistel durch Zerreißung entstanden, ohne daß durch Eiterung noch Gewebe verloren gegangen ist, so kann selbst bei großen Rissen der tatsächliche Substanzdefekt gering sein, während nach Abstoßung brandiger Gewebe (bei der Entstehung durch Druck) kleinere Fisteln mit größerem Substanzdefekte vorhanden sein können, bei denen infolge von Narbenschrumpfung es zu schwartiger Veränderung der Umgebung, Verkürzungen des Septum vesicovaginale in querer oder longitudinaler Richtung unter starker Spannung der Fistelränder und Adhärenz derselben am knöchernen Becken kommen kann. Infektiöse Prozesse rufen ferner noch Adhäsionen im vorderen und hinteren Douglasschen Raume hervor. Am knöchernen Becken befinden sich solche Adhärenzen des Fistelrandes am aufsteigenden Sitzbein- und absteigenden Schambeinaste, am unteren Rande und hinteren Fläche der Symphyse, bisweilen selbst am horizontalen Schambeinaste. Bei Blasenschei-

dengebärmutterfisteln (Fig. 411) kann die vordere Douglasfalte des Peritonäums bis an den Fistelrand herabgezogen sein.

1. Harnröhrenscheidenfisteln (selten) sind, wenn der Blasenhals unverletzt ist, nicht mit In-

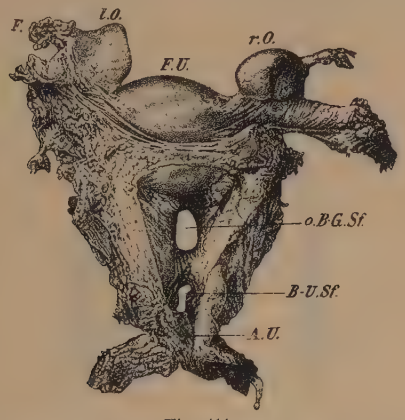


Fig. 411.

(Nach Simon bei Winckel, Handb. der Chirurgie. Krankheiten der weibl. Blase. S. 103.)

Das Bild zeigt zwei Fisteln.

F. Fimbria. *l. O.* Linkes Ovarium. *r. O.* Rechtes Ovarium. *F. U.* Fundus uteri. *o. B. G. Sf.* Obere Blasengebärmutterscheidenfistel. *B. U. Sf.* Blasenurethralscheidenfistel. *A. U.* Äußere Urethralöffnung.

continentia urinae verbunden. 2. Harnröhrenblasenscheidenfisteln (Blasenhalsfisteln) zeigen häufig Verwachsungen des Harnröhrenrestes mit der Symphyse. 3, 4. Blasenscheiden-, Blasenscheidengebärmutterfisteln stellen die Hauptmasse der Urogenitalfisteln dar. Bei entsprechender Lage und Größe der Blasenscheidenfisteln können eine oder beide Ureterenmündungen am Fistelrande liegen, der Vertex der Blase prolabieren (mit sekundären Veränderungen der Blasen-

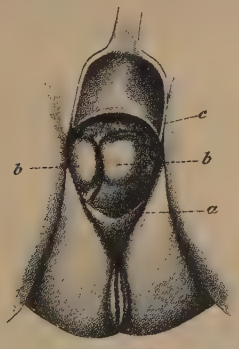


Fig. 412.

Hochgradige Blasenscheidengebärmutterfisteln in Knieellbogenlage.

(Nach Samter, S. klin. Vortr. Leipzig, Breitkopf & Härtel, 1897.)

a Vordere Defektwand, *b* Reste der hinteren Uterinwand, *c* hintere Defektwand (unregelmäßig zerrissene Blasenwand, welche der hinteren Uterinwand aufliegt.

schleimhaut). Bei den oberflächlichen Blasenscheidengebärmutterfisteln liegt die Öffnung der Fistel in der Nähe des äußeren Muttermundes; bei den tiefen Blasenscheidengebärmutterfisteln ist die vordere Muttermundslippe, manchmal die ganze Cervix verlorengegangen (Fig. 412). 5. Die Blasengebärmutterfisteln sitzen im allgemeinen tief (Blasenzervikalfisteln). 9, 10, 11. Die Harnleiterscheiden-, Harnleiterblasenscheiden- und Harnleitergebärmutterfisteln (sowohl puerperalen Ursprungs als Folgen gynäkologischer Operationen) sind selten. Die ersteren sitzen begreiflicherweise seitlich oben in der Scheide, die letzteren münden seitlich in die Cervix.

Von den *Symptomen* steht in erster Linie die Incontinentia urinae, welche bei großen Blasenscheidenfisteln sowie bei bes. ungünstiger Lage der Fistel (hier ist auch die Blasenhalsverletzung zu nennen) eine komplette, bei kleineren, versteckt liegenden Fisteln eine inkomplette ist, indem die Kranke daneben noch eine Portion Urin halten und willkürlich entleeren kann. Dieses Symptom der inkompletten Inkontinenz trifft bes. die Harnleiterfisteln. Je vollständiger die Inkontinenz ist, um so leichter kommt es infolge der Durchnässung

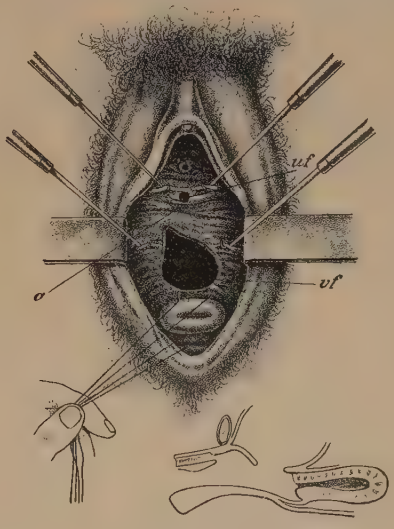


Fig. 413

(Nach Winckels Atlas [Affektionen der Scheide]; das Bild zeigt zwei Fisteln.)

uf Urethralfistel. *vf* Vaginalfistel. *o* Orificium.

zu Ekzemen der Vulva und weiteren Umgebung der abschüssigen Partien (Oberschenkelinnenfläche).

Die *Diagnose* ist durch Besichtigung zu machen. Durch Einlegung rinnenförmiger Specula in die Scheide (vorn und hinten), flacher seitlicher Specula, Vorziehen des Uterus und Spannung des Septum vesicovaginale mittels Kugelzangen sind die Falten des Septum vaginale bei Steißrückenlage oder Knieellbogenlage auszugleichen (Fig. 413). Ist die Fistelmündung seitlich oben versteckt oder sehr klein, so ist in die Blase eine gefärbte Flüssigkeit (Milch etc.) einzugießen und deren eventueller Austritt festzustellen, während die Cervix fest mit Watte ausgestopft ist. Der Austritt der Milch beweist das Vorhandensein einer Blasenscheidenfistel; erfolgt derselbe nicht, so ist der

Cervixtampon zu lösen und auf Austritt der Milch etc. aus demselben zu achten; tritt letztere hinaus, so ist die Diagnose auf Blasengebärmutterfistel zu stellen. Tritt bei dem Versuche fortgesetzt klarer Urin in die Scheide aus, so handelt es sich um eine Harnleiterscheidenfistel, und erhält man klaren Urin aus der Cervix, so liegt eine Harnleitergebärmutterfistel vor. Die Abtastung der Blase nach Dilatation der Urethra mittels Simonscher Specula ist für kleine Fisteln wohl nicht sehr aussichtsvoll, eher noch die Zystoskopie. Mittels letzterer läßt sich das Lageverhältnis des Ureters zu einer Blasenscheidenfistel klarstellen, welches für die Operation (Anfrischung) und insbesondere zur Vermeidung von Harnleiterverletzungen bei der Operation von Bedeutung sein kann.

Die Behandlung der Urogenitalfisteln, welche, soweit sie puerperale sind, in den ersten Wochen, wenn sie nicht zu groß sind und eine günstige Lage haben, gelegentlich (selten!) spontan geheilt sind, soll auf operativem Wege im allgemeinen nicht vor 2 bis 3 Monaten nach der Entbindung vorgenommen werden. Vorausgehen muß die Reinigung der äußeren und inneren Genitalien durch Rasieren, Sitzbäder und Scheidenspülungen resp. Jodoformgazetamponade; die durch Defekte, Narbenverwachsungen, dauernde Entleerung häufig geschrumpfte Blase muß bei zersetztem Urin mit Spülungen behandelt, Ekzem der äußeren Teile durch Salben geheilt resp. gebessert werden. Wichtig ist die Freilegung der Fistel (s. Fig. 411) in Steißrückenlage, bisweilen (wenigstens für Anfrischung und Legen der Nähte) in Knieellbogenlage. Ist der Scheideneingang narbig verengert, so ist die hintere Scheidenkommissur zu inzidieren, bei versteckter Lage im seitlichen Scheidengewölbe empfiehlt sich nach Art des Schuchardtschen paravaginalen Schnittes ein Eindringen in das paravesikale Gewebe (Paravesikalschnitt). Lassen sich die Fistelränder in querer oder längsverlaufender Richtung bequem und ohne Spannung aneinanderlegen, ist die Umgebung der Fistelränder gut ernährt, so kommt die Anfrischung der Fistelränder und direkte Naht zunächst in Betracht. Die Anfrischung muß flächenhaft erfolgen mit Schonung der Blasenschleimhaut, die Anfrischungsflächen ihren guten Ernährungszustand durch entsprechende Blutung dokumentieren. Die Nähte sollen unter der ganzen Anfrischungsfläche hindurchgehen und die Blasenwand unter Vermeidung der Blasenschleimhaut mitfassen. Legen sich die Anfrischungsflächen gut flächenhaft aneinander, so dokumentiert sich dies dadurch, daß die Scheidenschleimhaut sich nicht einschlägt.

Als Nahtmaterial ist bei den H. Seide, Silberdraht, Silkzwirngut, Catgut benutzt worden. Am meisten empfiehlt sich der Gebrauch von Seide, da die Knotung der Fäden am leichtesten und sichersten damit erfolgt; demnächst ist Silberdraht zu empfehlen, welcher die geringste Eiterung hervorruft. Zum Schnüren des Silberdrahts benutzt man die üblichen Schlingenschnürer, von denen das eine (Fig. 414) dazu dient, die Wundränder niederzuhalten, während mit dem zweiten Instrumente (Fig. 415) geschnürt wird. Die Schnürung darf nicht so weit gehen, daß die Ernährung der

Fig. 414. Fig. 415.

Gewebe darunter leidet. Man verwendet mit Vorteil Hagedornsche Nadeln und Nadelhalter (grades und schiefes Maul), jedoch auch gestielte Nadeln (nach Reverdin, Péan). Die Messer müssen eine kleine Klinge haben und nach Bedarf ev. über die Fläche und über die Kante gebogen sowie lanzettförmig sein. Es gehören zur Adaption der Wundränder feine, scharfe, ein- und mehrzinkige, gerade und geknickte Haken. Sämtliche Instrumente bedürfen eines langen Griffes. Beinhalter sind erwünscht. Die Methode der Anfrischung der Wundränder unterliegt einigen Modifikationen, wenn eine gewisse, nicht zu hochgradige Spannung besteht (s. Fig. 416). Ist das Septum vesicovaginale verkürzt, so kann man durch einen oder zwei seitliche Entspannungsschnitte die Vaginalwand spalten und dieselbe von hier außen unterminieren, nach Bedürfnis auch durch einen queren

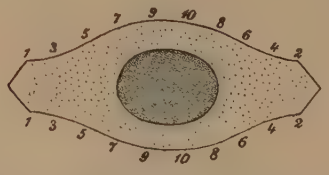


Fig. 416.
Anfrischung bei starker Spannung der Ränder.
(Nach Fritsch, Veits Handbuch. B II, S. 121.)

oder bogenförmigen hinteren Schnitt die Cervix uteri in genügendem Maße ablösen. Ist jedoch die Spannung stärker, so empfiehlt sich die Methode von Walcher, welcher einen Schnitt über die Fistel führt — am besten in der Längsrichtung —, nun die Vaginalwand von der Blasenwand löst, bis die Blasenwand beweglich wird und darauf die Blasenwand und die Vaginalwand für sich näht. Läßt sich die Vaginalwand nicht ganz vereinigen, so ist ein kleiner Tampon über die Blasennaht zu legen, hierauf werden mittels Silbernähte seitliche

Falten der Vaginalwand gefaßt und so die Blasennaht entlastet und der Tampon festgehalten. Ev. kann ein Vaginallappen über die Blasennaht gelegt werden. Das Walchersche Verfahren kann nach Bedürfnis mit dem Scheidendammschnitte (Paravesikalschnitt) verbunden werden. Bei der Lösung der Blase von der Scheide verlangt ev. der Ureter besondere Berücksichtigung. Handelt es sich um Blasenhalsfisteln, so gelingt die Heilung nicht immer und selbst wenn sie erfolgt, wird nicht immer Kontinenz erzielt. Bei Verwachsungen eines Fistelrandes oder der benachbarten Blasenpartien mit dem Knochen kann man durch einen Längsschnitt nach außen von der großen Schamlippe den Knochen freilegen und das Periost mit der Blasenwand abheben, wenn dies nicht genügt, ein Knochenstück entfernen, welches die innere Einfassung des Foramen obturatorium bildet. Für seltenere Fälle von sehr großen Blasenscheidengebärmutterfisteln ist Freunds Verfahren der Umstülpung der Gebärmutter vom Douglasschen Raume aus und Einnähung derselben anzuführen, für Blasengebärmutterfisteln nach Trendelenburg ist Sectio alta und endovesikale Naht sowie verschiedene Plastiken und mehrzeitige Operationen für besondere Fälle von Urogenitalfisteln. Gelingt der Verschluß der Fistel nicht, so bleibt die Kolpokleisis übrig, die jetzt nur noch selten notwendig wird, bes. wenn der Schließmuskel der Blase erhalten ist. Die tiefe Kolpokleisis führt zur bedenklichen Harnzersetzung im abgeschlossenen Scheidenraume, weshalb die Kolpokleisis besser möglichst hoch unter der Fistel ausgeführt wird; ist die hintere Muttermundslippe groß und beweglich, so kann man dieselbe zum Verschlusse benutzen (Fritschs Hysterokolpokleisis). Zur Nachbehandlung führt man am besten den Dauerkatheter ein, schwer zu entfernende Seidennähte überläßt man der spontanen Abstoßung.

Bei den Ureterenfisteln ist es in seltenen Fällen möglich, das Periphere und Zentrale direkt zu vereinigen; in anderen Fällen, in denen das Periphere nicht erreicht werden kann, operiert man nach Schede. „Zunächst wurde in der Richtung des Blasenteiles des Ureters eine etwa 2 cm^2 große Blasenscheidenfistel angelegt, welche sich aufwärts bis zur Ureterfistel erstreckte Blasen- und Vaginalschleimhaut wurde ringsum lippenförmig vereinigt und so der Verengerung der Fistel vorgebeugt. Als 14 Tage später die Wunde geheilt war, wurde der Schlußakt vorgenommen Ein elastischer Katheter wurde von der Vagina aus einerseits in den Ureter, anderseits durch die Blasenscheidenfistel in die Blase und weiter zur Harnröhre hinausgeführt. Die Umgebung der Fistel wurde dann in einer Breite von etwa $^1/_4$ *cm* ganz flach angefrischt, so jedoch, daß in ihrer unmittelbaren Umrandung ein Schleimhautstreifen von 3 bis 4 *mm* Breite stehen blieb Die korrespondierenden Wundflächen wurden dann in der ganzen Breite umstochen und aufeinandergelegt." Daneben sind die Methoden von Winckel, Mackenrodt, Mikulicz zu erwähnen. Gelingt der Verschluß von der Scheide aus nicht, so kann vom Abdomen aus der Ureter in die Blase implantiert werden u. zw. entweder intraperitonäal oder extraperitonäal (letzteres nach Witzel). Die Nephrektomie ist immer seltener in der letzten Zeit notwendig gewesen. Schließlich ist zu erwähnen, daß mehrfache Urinfisteln nebeneinander vorkommen und außer der nicht seltenen Atresien der Urethra auch solche der Vagina als Begleiterscheinung der Urogenitalfisteln.

6a. Bei den seltenen Blasenmastdarmfisteln, die durch Eiterungsprozesse zu stande kommen können, ist die Freilegung des Mastdarmes nach einer der üblichen Methoden vorzunehmen und der Verschluß des Mastdarmes durch Naht, der Verschluß der Blase durch Naht resp. Tamponade anzustreben, ev. nach vorhergehender Anlegung eines Anus praeternaturalis. 6b. Blasendarm(Dick- oder Dünndarm-)fisteln sind durch die mikroskopische Harnuntersuchung diagnostizierbar (Nachweis von Darminhalt oder eingegebenem Kohlenpulver im Urin) sowie durch eventuellen Gasabgang beim Urinieren. Ist Karzinom nicht die Ursache, so können sie wohl manchmal spontan zur Ausheilung gelangen, bes. bei kleiner Öffnung; andernfalls kommt die Anlegung des Anus praeternaturalis sowie auch die Darmresektion oder Darmausschaltung in Betracht. Nach bloßer Anlegung des Anus praeternaturalis kann die Ausheilung eintreten. 7. Urachusfisteln und Bauchspalte s. Harnblasenkrankheiten. 8. Äußere Blasenfisteln, die nach Operationen zurückbleiben, wenn z. B. bei einer Leistenhernie eine Cystocele übersehen wurde und die Blase verletzt wurde — was auch beim zu starken Vorziehen des Bruchsackes erfolgen kann —, heilen wohl oft per granulationem mit Hilfe des „Dauerkatheters; andernfalls ist die Blasennaht nach Ablösung der Blase vorzunehmen. 12, 13. Harnleiterdarmfisteln und äußere Harnleiterfisteln (nach Operationen, Verletzungen) machen, wenn ein Verschluß durch Naht oder Implantation in die Blase nicht möglich ist, die Nephrektomie nötig.

B. Die *beim Manne* in Betracht kommenden H. sind: 1. Harnröhrenfisteln (s. Harnröhre). 2a. Blasenmastdarmfistel und 2b. Blasen-(Dick- oder Dünn-)darmfisteln. 3. Urachusfisteln und Blasenspalten. 4. Äußere Blasenfisteln. 5. Harnleiterdarmfisteln. 6. Äußere Harnleiterfisteln. S. darüber vorstehend bei den H. des Weibes. Samter.

Harngries. Aus Harnsäure, seltener aus Phosphaten oder Oxalaten bestehende Körner im Harn, s. Harnsteine und Nierensteine. S.

Harninfiltration. Unter Harninfiltration versteht man das Austreten von Harn aus den Organen des Harnapparates in das benachbarte Gewebe, nachdem eine Kontinuitätsstörung der Organe, also der Niere, des Nierenbeckens, der Ureteren, der Harnblase oder Harnröhre vorangegangen ist. Der austretende Harn nimmt seinen Weg dorthin, wo ihm das Gewebe den geringsten Widerstand entgegensetzt. So wird der aus den Nieren, dem Nierenbecken und dem oberen Teil des Ureters kommende Harn wie ein Senkungs-

abszeß von der Niere neben der Wirbelsäule bis zum Poupartschen Bande herabgehen, wenn es nicht zur Resorption des Harns kommt. Der aus der Blase und der hinteren Harnröhre stammende Harn kann verschiedene Wege nehmen. Er kann in das prävesikale Zellgewebe eindringen und sich als Tumor über der Symphyse kundtun oder nach hinten zwischen Blase und Mastdarm sich ausbreiten. Ist nur die hintere Harnröhre zerrissen, so tritt die Infiltration zuerst am Damm auf, nimmt den ganzen Penis und das Scrotum ein und breitet sich von hier nach den Seitenpartien des Bauches aus. Die H. der oberen Harnwege ist seltener als die der unteren; am häufigsten findet sie statt nach einer Verletzung der Harnröhre. Diese kann erstens in der vorderen Harnröhre in der Pars pendula vorhanden sein. Entzündliche und kongestive Schwellungen dieses Teiles der Harnröhre führen wohl zu Zerreißungen der Schleimhaut, selten aber zur H. Sie kommt nur dann vor, wenn es auch zur Zerreißung der Corpora cavernosa gekommen ist. Es treten dann Schmerzen auf, eine mehr oder weniger starke Blutung und nach dem ersten Urinieren eine Anschwellung an der eingerissenen Stelle durch Eintritt des Harns. Häufiger sind schon die H. nach Verletzungen der hinteren Harnröhre, die durch Quetschungen nach Sturz von erheblicher Höhe, durch Stoß oder Fußtritt gegen den Damm entstehen. Dabei kann es vorkommen, daß die äußere Haut mitzerrissen wird oder daß diese intakt bleibt und nur die Harnröhre und ihre Umgebung eine Kontinuitätstrennung erleidet. Meistens ist die obere Wand der Harnröhre erhalten geblieben; aber das Trauma kann so heftig sein, daß auch diese vollständig zerrissen wird. Es ist von großer Wichtigkeit, ob die Harnröhre in ihrem ganzen Umfange zerrissen ist oder nur an einer Wand. Im letzteren Falle ist es nämlich noch möglich, einen Katheter in die Harnblase zu führen, was für die Behandlung von großer Bedeutung ist. Andere Ursachen der H. sind Durchbruch ulzeröser Prozesse, Durchbruch von Fremdkörpern. Am häufigsten nächst den Traumen sind aber die Infiltrationen bei Strikturen der Harnröhre. Infolge der schweren Verengerung ist es zunächst zu einer vollständigen Retention gekommen. Kann nun aus irgend welchen Gründen eine Entleerung des Harns nicht stattfinden, so wird durch heftiges Pressen und Drängen der Harn bis zur Striktur getrieben und dehnt den prostatischen Teil der Harnröhre hinter der Striktur sehr aus und verdünnt dadurch die Wände derselben. Diese reißen während des heftigen Pressens des Patienten ein und der Harn tritt durch diesen Riß in das Zellgewebe und nimmt den oben geschilderten Weg, ins Peritonäum, Scrotum, Penis, Bauchdecken etc. In solchen Fällen, die gewöhnlich bei kräftigen Männern auftreten, hat die Blase ihre ganze Kraft erhalten, die Muskulatur ist normal oder hypertrophiert, so daß der Druck der Blase ein starker ist und die allmählich verdünnten Wände der Harnröhre einen geringen Widerstand entgegensetzen können. In diesen Fällen sehen wir auch die Symptome der Infiltration sehr heftig auftreten, da sie sich sehr plötzlich und schnell verbreitet. Die von der Infiltration befallenen Organe schwellen sehr schnell an; bes. entsteht am Damm eine große Geschwulst, die mit jeder Kontraktion der Blase größer wird. Das Scrotum ist gerötet, der Penis stark geschwollen. Eine H. nach einer Retention wird für den Augenblick des Eintretens dem Patienten wohl eine Erleichterung verursachen, indem der heftige Harndrang aufhört, aber bald treten andere, nicht minder gefährliche Zustände ein. Die durch das Infiltrat gespannten Organe schmerzen sehr heftig; heftiges Fieber setzt ein; denn die Sepsis läßt nicht lange auf sich warten. Schüttelfröste mit Kollapserscheinungen gesellen sich hinzu. Handelt es sich um eine Infiltration nach Traumen, so sind bei der Verletzung selbst durch Fetzen von Kleidungsstücken etc. pathogene Keime mit in die Wunde gekommen; handelt es sich um eine Infiltration nach einer Harnverhaltung, so war durch das Stagnieren des Harns der anfangs aseptische Harn septisch geworden. Das Infiltrat zerstört das umgebende Gewebe; es tritt Nekrose ein, die zur Perforation nach außen führt. Mit dem zersetzten, stinkenden Harn kommen nekrotische Fetzen mit nach außen, das Fieber läßt nach, es ist eine Harnfistel entstanden und durch diese das Leben des Patienten gerettet. Nicht immer ist aber der Ausgang ein so günstiger. Entweder ist der Patient an Sepsis schon zu grunde gegangen, bevor es zur Perforation kommen konnte, oder es besteht die Sepsis auch nach Bildung der Harnfistel fort. Der phlegmonöse Prozeß breitet sich trotz des Durchbruches immer weiter aus. Es kommt zur Peritonitis, metastatischen Abszessen. Unter Schüttelfrösten, hohem Fieber, Erbrechen oder ähnlichen Symptomen erliegt der Patient seinem Leiden. Aber nicht immer sind die Erscheinungen so schwer. Es gibt auch leichte Fälle, in denen es nur zu einer zirkumskripten H. oder zu einem zirkumskripten Abszeß kommt, bei denen wohl schmerzhafte Lokalerscheinungen vorhanden sind, aber keine Sepsis aufzutreten pflegt.

Die *Diagnose* einer H. wird in den meisten Fällen leicht zu stellen sein. Das plötzliche Auftreten der Erleichterung nach einer Retention, ohne daß der Harn den natürlichen Weg nach außen nimmt, das Entstehen einer äußeren Geschwulstform, die sehr schnell um sich greift, das baldige Hinzutreten des Fiebers, der Schüttelfröste, die Erscheinungen allgemeiner Sepsis werden sehr bald die H. erkennen lassen, zumal anamnestische Angaben wie Traumen etc. die Diagnose erleichtern. Schwieriger ist schon die Erkennung der Rißstelle, obwohl man in der Regel nicht fehlgeht, dort die Kontinuitätstrennung anzunehmen, wo zuerst die Schwellung auftrat.

Die *Prognose* einer H. ist stets ernst zu stellen, weil man niemals vorher bestimmen kann, wie weit und wie schnell sie sich ausdehnen kann und wie weit nach spontaner oder künstlicher Er-

öffnung die allgemeinen Erscheinungen einer Sepsis zurücktreten. Anderseits lehrt die Erfahrung, daß Patienten mit ausgedehnter H. bei frühzeitiger Behandlung sich schnell und überraschend gut erholen, obwohl sie vorher in einem fast hoffnungslosen Zustande dalagen.

Die *Behandlung* der H. muß darin bestehen, daß man so frühzeitig wie möglich dem Harne einen Abfluß verschafft und das kann nur durch ausgiebige Inzisionen auf die infiltrierten Stellen geschehen. Es genügt in der Regel nicht, einen Schnitt in der Mittellinie zu machen wie bei einer Urethrotomie, obwohl durch diesen Schnitt allein schon Harn aussickert und die Schwellung geringer wird. Man muß lange und tiefe Schnitte überall dahin machen, wo die Infiltration vorhanden ist, so meistens neben dem Damm auch in die Skrotalhaut, Bauchdecken etc. Die durch die Einschnitte gesetzten Wunden müssen chirurgisch behandelt werden. War es schon zur Nekrose gekommen, so müssen die nekrotischen Partien ausgekratzt, die Wunden tamponiert werden. Dann ist dafür Sorge zu tragen, daß der Harn einen natürlichen Abfluß hat und nicht immer von neuem in die Wunden hineingelangt. Wenn möglich wird man den Harn durch einen Dauerkatheter abfließen lassen. Hat es sich um eine geringe Kontinuitätstrennung in der vorderen Harnröhre gehandelt und ist dementsprechend die H. eine lokalisierte oder ist selbst bei schwereren Verletzungen noch eine Harnwand intakt, so daß es gelingt, einen Katheter hindurchzubekommen, so wird der Dauerkatheter nach den Inzisionen auch genügen, um Heilung herbeizuführen. In den meisten Fällen ist der Dauerkatheter unmöglich, weil es sich entweder um völlige Zerreißung der Harnröhre oder um eine impermeable Striktur handelt, so daß ein Instrument auf natürlichem Wege überhaupt nicht eingeführt werden kann. Deshalb ist es angebracht, bei den Inzisionen am Damm gleichzeitig eine Urethrotomia externa vorzunehmen, um von hier aus in die Blase zu kommen und dem Harn einen Abfluß zu schaffen. War der Harn in das prävesikale Zellgewebe gedrungen, so müssen auch hier große Inzisionen gemacht werden. In diesen Fällen tut man gut, die Blase suprapubisch zu öffnen, weil man von hier ev. die Blasenöffnung aufsuchen und nähen und von hier aus auch einen retrograden Katheterismus ausüben kann. Wenn wir zu therapeutischen Zwecken selbst Kontinuitätstrennungen der Harnorgane vornehmen, so müssen wir bei der Behandlung die größte Sorgfalt anwenden, um eine H. zu verhüten. So ist z. B. bei einer Punktion der Blase, wenn die Kanüle in derselben liegen bleiben soll, darauf zu achten, daß das Blatt der Kanüle dicht an der Bauchwand anhaftet, damit kein Harn neben der Kanüle durchsickert. Gleiche Sorgfalt zur Verhütung von H. ist anzuwenden bei Extraktion von Fremdkörpern aus der Blase und aus der Harnröhre, ebenso nach Lithotripsien, wo spitze Steinfragmente die Schleimhaut verletzen können. Hier wie in allen Fällen der Blasennaht pflegen wir schon aus prophylaktischen Gründen von einem Dauerkatheter mit dem besten Erfolge Gebrauch zu machen. Nach jeder H. dürften Harnfisteln entstehen, die nachträglich in zweckmäßiger Weise behandelt werden müssen, ebenso die narbigen Veränderungen, mit denen diese gewöhnlich zu heilen pflegen.

J. Cohn.

Harnleiter s. Ureter.

Harnröhre. *Anatomie.* 1. Die männliche Urethra hat eine durchschnittliche Länge von 18 bis 20 *cm*. Sie zerfällt in drei Abschnitte, Pars prostatica, Pars membranacea und Pars cavernosa urethrae. Die Pars prostatica urethrae wird allseitig von der Prostata umgriffen und ist dementsprechend in ihrem Kaliber sowie in ihrer Lage von dem Zustande der Prostata abhängig. An der hinteren Wand der Pars prostatica beginnt näher oder ferner vom Orificium urethrae internum eine Schleimhautfalte, Crista urethralis, welche in der Mitte ihres Verlaufes zum Colliculus seminalis verbreitert ist und sich, gewöhnlich in zwei Schenkel gespalten, in der Pars membranacea verliert. Auf der Höhe des Colliculus sieht man die spaltartige Öffnung des Utriculus prostaticus und an den beiden Seitenrändern des Spaltes die Öffnungen der beiden Ductus ejaculatorii. Neben dem Colliculus münden die Ausführungsgänge der Prostata, Ductus prostatici, in wechselnder Zahl. Die Pars membranacea ist der kürzeste Abschnitt der Urethra; sie mißt durchschnittlich nur 1 bis $1^1/_2$ *cm* und stellt jenen Teil der Harnröhre dar, welcher das Diaphragma urogenitale durchbricht. Von diesem resp. vom M. transversus perinei prof. erhält die Pars membranacea auch einen aus Ringfasern bestehenden Schließmuskel M. sphincter urethrae membranaceae. Die Pars cavernosa urethrae ist der längste Anteil der Urethra. Er ist vom Corpus cavernosum urethrae umgeben. Doch liegt er in demselben derart, daß der untere Halbring des Schwellgewebes den oberen um mehr als das Doppelte an Dicke übertrifft. Nach hinten ist das Corpus cavernosum zum Bulbus urethrae verdickt, welcher die Harnröhre nach hinten überragt. Zur Seite des Bulbus liegt je eine Glandula bulbourethralis Cowperi, deren Ausführungsgang erst am Anfang des mittleren Drittels der H. mündet. Außerdem münden vor allem an der oberen Wand der Pars cavernosa eine Reihe von Schläuchen, Lacunae urethrales Morgagnii. In der Schleimhaut liegen die Littreschen Drüsen, Glandulae urethrales. Im Zustand der Ruhe stellt die Urethra einen kapillaren Spalt dar, da die einzelnen longitudinal gestellten Schleimhautfalten im Bereich der ganzen Urethra einander berühren. Nur bei der Erektion klafft das Orificium externum urethrae. Die physiologische Erweiterung der H. durch den Harnstrahl beträgt ca. 6 *mm*, doch ist die Erweiterungsfähigkeit der einzelnen Harnröhrenabschnitte eine bedeutend größere. Der engste resp. am wenigsten ausweitbare Teil ist das Orificium urethrae externum. Die darauf folgende Fossa navicularis ist ebenso wie die ganze Pars

cavernosa viel weiter dehnbar. Die Erweiterungsfähigkeit erreicht unmittelbar vor der Pars membranacea an der Stelle der Fossa bulbi ihr Maximum. Die Pars membranacea, vor allem am Eintritt in das Diaphragma, ist wenig erweiterbar; es passiert deshalb der Katheter gerade diese Stelle am schwierigsten, eine Schwierigkeit, welche noch erhöht wird durch den reflektorischen Krampf des M. sphincter urethrae membranaceae. Die Pars prostatica ist wieder leichter erweiterbar. Die H. umgreift im Bogen den unteren Symphysenrand, von dem sie ca. 15 *mm* weit entfernt verläuft. Der tiefste Punkt des Bogens wird durch den Bulbus urethralis markiert. Dieser Curvatura pubica folgt eine zweite während der Erektion vollkommen ausgeglichene Krümmung der Urethra mit der Konkavität nach abwärts. Infolge dieser beiden Krümmungen hat die H. beiläufig die Form eines ∞.

2. Die weibliche H. ist ca. 4 bis 5 *cm* lang. Sie gleicht in ihrem Aufbau noch am ehesten der Pars membranacea der männlichen H. Sie ist im ganzen Verlaufe sehr stark erweiterungsfähig. Die Schleimhaut ist ebenfalls in Längsfalten gelegt und enthält Drüsen, Glandulae urethrales. Die hintere Urethralwand liegt der vorderen Vaginalwand dicht auf und ist mit ihr im oberen Abschnitte locker, im unteren sehr innig verwachsen. TANDLER.

Harnröhrenerkrankungen des Mannes (mit Ausnahme von Gonorrhoe und Strikturen). Die hiebei in Betracht kommenden Untersuchungsmittel bestehen in der Einführung von Bougies und Kathetern (s. bei Strikturen der Harnröhre und Krankheiten der Blase) sowie in der Endoskopie der Harnröhre (vgl. I, p. 1156), welche jedoch im Vergleiche mit der Endoskopie der Blase eine geringe praktische Bedeutung hat und im wesentlichen bloß für die Erkennung und Behandlung von Papillomen und Fremdkörpern der Harnröhre in Betracht kommt. Das beste Instrument ist das Urethroskop von HEYNEMANN, welches die Lichtquelle in Form eines Platindrahtes an der Spitze trägt (dafür auch eine kleine Glühlampe), mit Wasserkühlung und mit Stromunterbrechung (letzteres nach KOLLMANN) (Fig. 417).

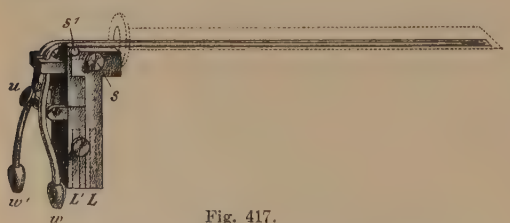


Fig. 417.

LL^1 Klemmen. ww^1 Wasserspülung. u Unterbrecher. SS^1 Schraube für das Speculum.

Die seltene Tuberkulose der Harnröhre ist im allgemeinen eine Teilerscheinung der Urogenitaltuberkulose und dann meist nicht mehr Gegenstand besonderer Behandlung. Derartige Kranke zeigen eiterigen Ausfluß aus der Harnröhre, zu welchem sich Periurethritis mit Fistelbildung gesellen kann (Tuberkelbazillenbefund wechselnd). Ganz selten soll auch eine primäre Harnröhrentuberkulose vorkommen.

Von den Geschwülsten der Harnröhre sind Polypen und Papillome zu erwähnen, welche Verengerungen bewirken können. Die Diagnose wird mittels der Endoskopie gemacht werden können, desgleichen bisweilen die Entfernung derselben unter Leitung des Auges (Schlinge); weiche Tumoren können, wie gelegentlich im Kehlkopfe, ausgewischt werden. Auch für das Karzinom der Harnröhre (meist sekundär von der Umgebung, ganz selten von der Harnröhre selbst ausgehend) ist die endoskopische Untersuchung (mit Probeexzision) angezeigt, wenn neben Verengerungserscheinungen sich eine Geschwulst fühlbar macht. Im Anfangsstadium ist die Operation auf die Resektion der Harnröhre beschränkt worden, während sonst die Amputatio penis angezeigt ist.

Die Erkrankungen der COWPERschen Drüsen sind überaus selten. Tuberkulose mit Bildung periurethraler Fisteln, ganz seltene Karzinome mit Lokalisation zwischen Bulbus urethrae und Anus, Zysten und schließlich akute Eiterungen mit Durchbruch nach der Harnröhre resp. dem Mastdarm sind hier zu erwähnen.

Die Erkrankungen der weiblichen Harnröhre (mit Ausnahme der Gonorrhoe und Strikturen). Die Untersuchung der weiblichen Harnröhre mittels des Endoskops erlaubt bei der Kürze des Kanals auch die Beleuchtung des Tubus von außen her, eines Reflektors oder des Panelektroskops. Die erworbene Erweiterung der Harnröhre ist, soweit Kontinenz vorhanden ist, belanglos; ist die Blase inkontinent, so kommen Behandlungsweisen resp. Operationen in Betracht, die teils der Gynäkologie, teils der Blasenchirurgie angehören, während die diesbezüglichen allein auf die Harnröhre beschränkten Eingriffe weniger Aussicht bieten, die Kontinenz wiederherzustellen (am meisten wohl noch die Drehung der isolierten Harnröhre nach GERSUNY).

Die seltene Divertikelbildung mit ihrer ampullenartigen Ausdehnung der Harnröhre wird unschwer erkannt, ebenso gelegentliche Fibrome, welche aus der Harnröhre heraustreten können. Von malignen Tumoren sind Karzinome und Sarkome zu erwähnen, die ersteren bes. in der Nähe des Orificium extern. urethrae, die letzteren bes. von den zentraleren Teilen ausgehend. Beide Arten sind selten, bilden harte Tumoren, die bisweilen bluten und erfordern möglichst gründliche operative Entfernung, ev. unter Entfernung von Teilen der Blase.

Die Harnröhrenfisteln der männlichen Harnröhre entstehen entweder traumatisch oder durch periurethrale Abszesse und können bei entsprechendem Sitz auch mit dem Mastdarm kommunizieren, wenn die Eiterung nach dem Mastdarm durchgebrochen ist. Sind die frischen Entzündundungserscheinungen zurückgegangen, so ist die Fistel nach Beseitigung einer eventuellen Striktur plastisch durch Hautverschiebung oder gestielte Lappen zu decken; bei Kommunikation mit dem Mastdarm ist der letztere an seiner Vorderfläche

freizulegen, der Fistelgang zu durchtrennen, der Mastdarm zu vernähen, desgleichen die Harnröhre, oder wenn dies letztere nicht ausführbar ist, mittels Tamponade und ev. durch Einlegung eines Dauerkatheters der Harnröhrendefekt per granulationem zum Verschluß zu bringen.

Die Harnröhrenfisteln der weiblichen Harnröhre s. unter Harnfisteln (p. 577).

Die Fremdkörper der männlichen Harnröhre werden meist von dem Kranken onanistisch eingeführt, in seltenen Fällen (bei Osteomyelitis und Beckenfrakturen) gelangen dieselben nicht vom Orificium externum hinein; gelegentlich sind abgebrochene Stücke von Bougies und Kathetern in der Harnröhre zurückgeblieben (Anamnese). Schmerzen, eiteriger Ausfluß aus der Harnröhre, Störungen der Urinentleerungen sind die Folgen. Die Sondierung und die Urethroskopie führen zur Diagnose. Nicht entfernte Fremdkörper können zur Bildung von periurethralen Abszessen, Harninfiltration, Inkrustationen Veranlassung geben. Die Entfernung erfolgt (ev. unter Leitung des Urethroskops) je nach Beschaffenheit des Fremdkörpers mit stumpfwinklig abgebogenen kleinsten Löffeln, Urethralzangen, wofern dies nicht gelingt, durch Inzision und entsprechende Nachbehandlung (d. h. Naht der Urethra beim Fehlen von Eiterung, andernfalls durch Einlegung eines Dauerkatheters).

Harnröhrensteine können sich in seltenen Fällen (abgesehen von Inkrustationen am Fremdkörper) zwar auch in der Harnröhre bei Strikturen und Verletzungen bilden, meist aber treten sie aus der Blase in die Harnröhre (Prostatasteine s. unter Prostata) und bleiben mit Vorliebe in der Pars membranacea und Fossa navicularis stecken. Sind mehrere vorhanden, so können sie nach längerem Verweilen aneinander Facetten bilden. Gelegentlich nehmen sie Pilzform an und liegen in großen Divertikeln. Die Erscheinungen und Folgezustände sind dieselben wie bei den Fremdkörpern, doch kann beim plötzlichen Eintreten derselben in die Harnröhre plötzlich Ischurie erfolgen. Die Diagnose wird durch die Sondierung geführt. Zur Entfernung bedient man sich neben leicht abgebogener feinster Löffel des Instrumentes

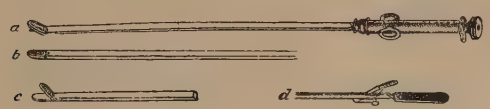


Fig. 418.
a Aufgestellter Löffel. *b* Liegender Löffel. *c* Aufgestellter Löffel. *d* Handgriff nach v. LANGENBECK.

von LEROY D' ÉTIOLLES (Fig. 418), ev. nach vorangegangener Zerkleinerung im Notfall der Inzision.

Die Fremdkörper der weiblichen Harnröhre sind selten zu finden, da dieselben leichter in die Blase gleiten als beim Manne (s. unter Fremdkörper in den Harnwegen Bd. I., p. 1460). Die Feststellung von Steinen und Fremdkörpern der weiblichen Harnröhre ist begreiflicherweise leichter als bei der männlichen Harnröhre.

Die Verletzungen der männlichen Harnröhre kommen von innen her beim Katheterismus (fausses routes) vor und können durch Phlegmonen und Urininfiltrationen bedenkliche Folgen haben, die Inzision und Einlegung eines Dauerkatheters erforderlich machen. Schnitt- und Rißwunden können gleichfalls die Ableitung des Urins mittels des Katheters erfordern; bei glatter Beschaffenheit der Wundränder und einfachen Wundverhältnissen ist die Naht zuzufügen, wobei die Schleimhaut möglichst knapp gefaßt wird. Die Quetschwunden der Harnröhre entstehen bei Beckenfrakturen, bes. aber in typischer Weise beim Fall rittlings auf den Damm. Hiebei zerreißt bes. leicht die Pars membranacea und der Bulbus, während die Haut vielfach intakt bleibt.

In ganz leichten Fällen wird die Harnröhre unter Bildung eines kleinen Blutergusses nur gequetscht, in den schwereren Fällen wird die Wand teilweise oder ganz durchgequetscht und zwar entweder in einem Teil der Zirkumferenz oder ringsum (infolge von Druck gegen den Schambogen). Das hervorstechendste Symptom ist im allerersten Stadium die Blutung aus der Harnröhre, die meist tropfenweise erfolgt und stets auf eine Substanzdurchtrennung der Urethra hinweist; ferner kommt es in den überwiegend meisten Fällen sofort zur Urinretention, und wenn diese in einzelnen Fällen zunächst nicht gleich eintritt, so doch dann oft noch am 2. und 3. Tage. Daneben entwickelt sich am Damm eine Schwellung, welche zunächst durch Blutung bedingt ist. Im weiteren Verlauf, wenn der Verletzte bereits Urindrang gehabt hat, kann sich sehr schnell Urininfiltration zum Bluterguß hinzugesellen, die sich rapid in der weiteren Nachbarschaft Raum schafft und die Ursache lebensgefährlicher Jauchung wird, welche bis zum retroperitonäalen Raum vorzudringen vermag. Die Untersuchung beginnt mit dem Katheterismus, dem gegebenen Falles die etwaigen weiteren Eingriffe sofort zu folgen haben. Dringt ein möglichst starker Metallkatheter glatt durch, hat keine Retentio urinae bestanden, ist die Schwellung am Damm ganz gering, so ist es in seltenen Fällen erlaubt zunächst zuzuwarten; stößt der Katheter auch nur auf geringen Widerstand, tropft Blut aus der Harnröhre, vermag der Kranke seinen Urin nicht zu entleeren, so ist der Katheter liegen zu lassen und durch Inzision auf denselben die Urethrotomie vorzunehmen. Gelingt die Einführung des Katheters (die übrigens auch bei Durchreißung der Harnröhre in der ganzen Zirkumferenz gelegentlich möglich ist) nicht, so ist derselbe bis zur Verletzungsstelle vorzuschieben, während der Kranke in Steißrückenlage sich befindet und nun durch Inzision auf das äußerste Ende des Instrumentes der periphere Stumpf der Harnröhre frei zu legen und mit Seidenfäden anzuschlingen. Ist die Harnröhre nicht ringsum abgerissen, so gelingt es meist leicht, den zentralen Teil zu erreichen; bei ringförmiger Abreißung des zentralen Teils ist derselbe manchmal retrahiert und dann schwer zu finden. Bei einseitigem Defekt, einfachen

Wundverhältnissen, Fehlen von Urininfiltration, ausgedehnten Gewebszerreißungen kann man die Urethra versuchsweise durch Naht vereinigen, nachdem ein Dauerkatheter vom Orificium extern. urethr. eingelegt und die Wunde mit Jodoformgazetampons versehen ist, die durch Hautfaltennähte (am besten mit Silberdraht) fixiert werden. Ist die Harnröhre ringsum durchrissen, so empfiehlt es sich, bloß die symphysenwärts gelegene Wand der Urethra durch Nähte zu vereinigen, die ebenso wie im anderen Falle die Schleimhaut nur ganz knapp mitfassen, einen Dauerkatheter durch das Orificium externum oder noch besser bloß von der Wunde aus einzuschieben und gleichfalls Jodoformgazetamponade und Silberdrahthautfaltennähte folgen zu lassen.*) Wenn die Wunde rein granuliert, kann der Katheter entfernt werden (häufig nach Ablauf einer Woche), worauf sich der Urin zunächst durch die Wunde, allmählich, je mehr sich die letztere verengert, immer mehr durch das Orificium externum entleert. Bis zur völligen Vernarbung ist täglich einmal vom Orificium externum zu bougieren. Späterhin wöchentlich einmal, bis die Neigung zur schnellen Verengerung überwunden ist; doch soll man im allgemeinen nicht vor Ablauf eines Jahres mit den (nach Bedarf seltener werdenden) Bougierungen aufhören, um nachträglicher Strikturierung der verletzten Stelle vorzubeugen. Gelingt es nicht das zentrale Ende aufzufinden, so kommt zur Urethrotomia extern. noch ein weiterer Schnitt hinzu, welcher quer über das hintere Ende des Längsschnittes bogenförmig vor dem Sphincter ani verläuft und an die Vorderwand des Rectums führt, um hier den zentralen Stumpf aufzufinden, und wenn auch dies nicht gelingt, so bleibt dann noch die Sectio alta und retrograder Katheterismus von der Blase aus übrig, um so das zentrale Ende zu finden (s. Strikturen).

Die Schußwunden der Harnröhre sind nach denselben Gesichtspunkten zu beurteilen und behandeln wie die eben erwähnten Verletzungen unter Berücksichtigung der meist erheblichen Nebenverletzungen.

Die Verletzungen der weiblichen Harnröhre s. unter Harnfisteln. SAMTER.

Harnröhrenmißbildungen beim Manne. Häutige Verschlüsse und feste Obliterationen können in jedem Teil der Harnröhre vorkommen und erfordern sofortige Operation mittels Durchstoßen der häutigen Verschlüsse und Anlegung einer Harnröhrenfistel bei festeren Obliterationen. Die ebenfalls sehr seltenen angeborenen Harnröhrenverengerungen sind, wiefern sie das Orificium extern. urethr. betreffen, leicht zu beseitigen: durch Spaltung nach unten und, wenn eine lippenförmige Umsäumung der Wände nicht möglich ist, durch längere Nachbehandlung mittels Bougien, um eine Wiederverengerung zu vermeiden.

*) Letzteres Verfahren kommt bei einseitigem Riß der Harnröhre gleichfalls zur Anwendung, wenn die eben erwähnten Komplikationen vorliegen.

Die ganz seltenen Divertikel der Harnröhre, ausgezeichnet durch ampullenartige Auftreibung der Harnröhre infolge von Urinansammlung, erfordern die Exstirpation, desgleichen die seltenen Doppelbildungen der Harnröhre, bei denen auf dem Penisrücken eine zum Teil geschlossene Röhre sich befindet, welche in die Urethra und selbst bis in die Blase münden kann.

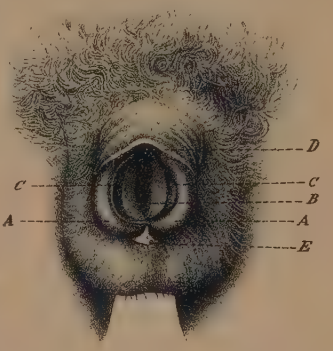


Fig. 419.
A Eichel. *B* Harnröhrenrinne. *C* 2 seitliche Rinnen. *D* normale Harnröhre. *E* Frenulum.

Die Epispadie (Spaltbildung der Harnröhre auf dem Penisrücken) kommt im Bereich der Glans (E. glandis) und weiter zentralwärts (E. penis), das ganze Glied oder einen Teil desselben betr., vor; im letzteren Falle meistens mit Ektopia vesicae verbunden (s. d.). Dieselbe ist allem Anschein nach eine Hemmungsbildung (Fig. 419 und 420) und ist dementsprechend öfter mit Symphysenspaltung, seltener mit Prostatadefekt verbunden. Ist die Blase nicht kontinent, so tritt infolge von Durchnässung häufig ausgedehntes Ekzem auf. Incontinentia urinae, Störungen in der Ejaculatio seminis geben die Indikation zur Operation ab, für welche das THIERSCHsche Verfahren in erster Linie zu nennen ist. Dasselbe zerfällt in folgende Abschnitte (Fig.

Fig. 420.
(Fig. 419 und 420, KAUFMANN, Stuttgart, 1886 [Verletzungen und Krankheiten der männlichen Harnröhre und des Penis] p. 41, 43, 44.)

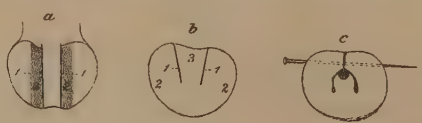


Fig. 421.
a Ansicht von oben. *b* und *c* Querschnitt.
1 Schnitte. *2* Die beiden seitlichen Lappen. *3* Das Mittelstück.

421 bis 425): 1. Anlegung einer Blasenfistel am Damm. 2. Bildung der Eichelröhre (Fig. 421). 3. Bildung der Penisröhre (Fig. 422 und 423). 4. Ver-

bindung der Penis- und Eichelröhre (Fig. 424). 5. Schließung des Trichters (Fig. 425). Muß das Deckungsmaterial aus der Umgebung genommen

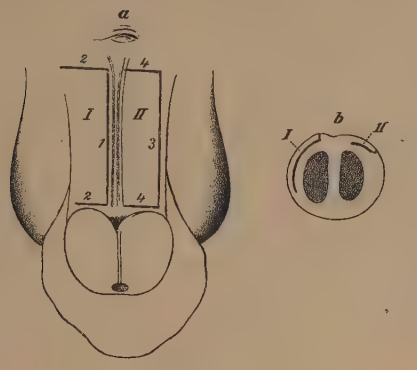


Fig. 422.
a Ansicht von oben. *b* Querschnitt.
Die Ziffern zeigen die Art der Vernähung und Lappenbildung.

werden, so empfiehlt sich das Verfahren von Lossen. Es kommen ferner in Betracht die Methoden von Duplay sowie von Helferich, Trendelenburg, Ro-

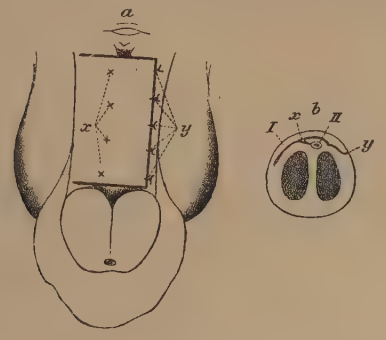


Fig. 423.
a Ansicht von oben. *b* Querschnitt. *x* Annähung des unteren Lappens. *y* Annähung des oberen Lappens.

senberger. Weiteres s. unter Harnblasenmißbildungen.

Hypospadia (Öffnung der Harnröhre auf der unteren Fläche) ist häufiger als die Epispadie.

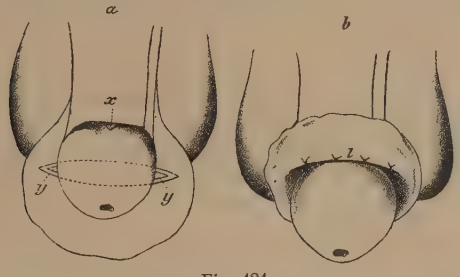


Fig. 424.
a Bildung des Brückenlappens von unten. *b* Derselbe heraufgeklappt. *y y* Die Öffnung des Brückenlappens.

Man unterscheidet: 1. Hypospadia glandularis, welche nach der Methode von Beck (unabhängig auch von v. Hacker und Bardenheuer angegeben) zu operieren ist. Diese Methode besteht in Durchlochung der Glans, Freipräparieren der Harnröhre und Durchziehen derselben durch die Glans (Fig. 426). 2. Hypospadia penis, mit Knickung des Penis nach abwärts. 3. Hypospadia perinealis, gleichfalls mit Knickung des Penis nach abwärts, Spaltung des Hodens und ev. Kryptor-

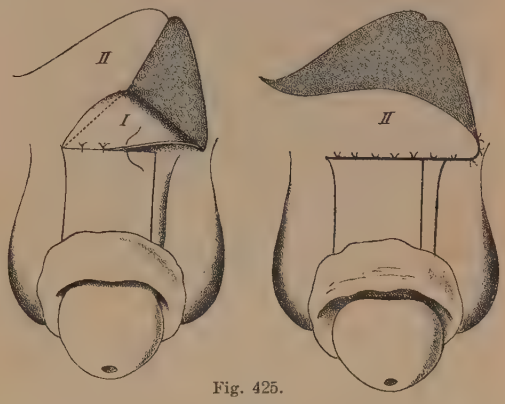


Fig. 425.
(Fig. 421 bis 425, Kaufmann, l. c. p. 52 u. ff.)
I Der mit der Hautfläche gegen den Trichter umgeklappte Hautlappen. *II* Der über den ersten Lappen herübergezogene zweite Lappen.

chismus (s. auch unter Hermaphroditismus spurius). Die Operation bei diesen beiden Formen hat zunächst die Knickung des Penis, sodann den Ver-

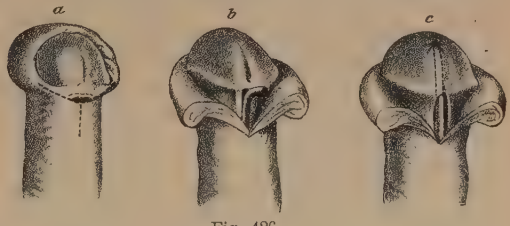


Fig. 426.
(Nach v. Hacker: Bruns' Beiträge, Band 22, p. 273.)
a Schnittführung zur Freilegung des Urethralendes. *b* Freipräparierung des Urethralendes. *c* Nach der Durchziehung des Urethralendes durch die Glans.

schluß der Harnröhre zu bewirken. Letztere geschieht nach gleichen Methoden wie bei der Epispadie, zu denen noch die Methode von Lauenstein hinzukommt.

Harnröhrenmißbildungen beim Weibe gehören zu den Mißbildungen der Vulva (s. d.).

Samter.

Harnsaure Diathese s. Diathesis urica (Bd. I, p. 922).

Harnsäureinfarkt. Als H. der Neugeborenen hat Virchow eine Erscheinung beschrieben, die bei mehr als der Hälfte der Neugeborenen in den ersten 14 Lebenstagen vorkommt und in einer Anhäufung von harnsauren Salzen in den geraden Harnkanälchen, zunächst den Nierenpapillen besteht. Diese sind mit goldgelben bis bräunlichen Streifen erfüllt, welche die Murexidprobe geben. Man führt die Erscheinung auf den raschen Gewebszerfall beim neugeborenen Kinde zurück. Eine pathologische Bedeutung kommt dem H. nicht zu,

eben so wenig ist das Phänomen forensisch als Beweis für vorangegangenes Leben zu verwerten.
S.

Harnsediment s. Harn (Bd. II, p. 519).

Harnsteine. Für die Entstehung der Steine stehen sich zwei Theorien gegenüber. Die einen glauben, daß zur Steinbildung nur das Ausfallen einer vergrößerten Menge Harnsalze nötig ist oder daß die ausfallende Menge Harnsalze zwar normal, aber nicht in genügender Weise in dem veränderten Urin gelöst wird. Die andere Meinung, der auch wir uns anschließen, ist die, daß neben den Harnsalzen, z. B. neben den harnsauren Salzen bei den Uratsteinen, neben dem oxalsauren Kalk bei den Oxalaten noch eine organische Verbindung zugegen sein muß, die gewissermaßen als Bindesubstanz der einzelnen Kristalle dient. Warum es nun in dem einen Falle nur zur Ausscheidung der betr. Harnsalze und in dem anderen Falle zur Konkrementbildung kommt, kann bis heute mit Bestimmtheit nicht beantwortet werden. Es gibt Individuen, welche jahrelang einen Harn ausscheiden, der sehr reich an Uraten oder an oxalsaurem Kalk ist, und niemals tritt eine Steinbildung ein. Bei fieberhaften Kranken sehen wir den Harn durch Urate wochenlang getrübt und doch entsteht niemals ein Stein. Auf der anderen Seite gibt es Patienten mit saurem Harn, in welchem man nur mikroskopisch die harnsauren Salze nachweisen kann und trotzdem haben sie Nierenkoliken, Nieren- und Blasensteine. Ja, warum es überhaupt zu reichlicher Ausscheidung der Salze kommt, ist noch immer unaufgeklärt. Für die Ausscheidung der harnsauren Salze hat man mangelhafte Bewegung, übermäßige Fleischnahrung, Rotwein und überhaupt reichlichen Alkoholgenuß, für die Ausscheidung von oxalsaurem Kalk hat man übermäßige Pflanzennahrung (Gemüse, Spargel, Obst etc.) als Ursache angenommen. In Weingegenden hat man den Wein beschuldigt. Dort, wo ein endemisches Auftreten von Steinen beobachtet wurde, hat man bald das Trinkwasser, bald das Klima, bald die Bodenbeschaffenheit als Ursache angeführt, ohne bestimmte Erklärungen darüber abgeben zu können. Alle diese Momente können vielleicht auf das Wachstum eines Steines einen Einfluß ausüben, aber nicht auf die Entstehung desselben.

Die Steine werden ihrem Entstehungsorte nach eingeteilt in primäre und sekundäre. Zu den ersteren gehören die Steine, deren Kern aus dem Sediment des sauren Harns, zu den letzteren die Steine, deren Kern aus dem Sediment des alkalischen Harns oder aus Fremdkörpern bestehen. Die primären Steine entstehen sämtlich in der Niere und kommen von dort in die Blase. Es ist meistens auch nicht schwer, in solchen Fällen aus der Krankengeschichte der Patienten zu erfahren, daß Nierenkoliken vorhanden waren und daß nach solchen Anfällen kleine Steinchen spontan abgegangen waren. Es ist nun nicht immer nötig und zuweilen unmöglich, daß der in der Niere entstandene und in die Blase gelangte Stein mit dem Harn herausbefördert wird; er bleibt in der Blase liegen, nimmt an Größe zu und wird ein Blasenstein. Wir haben es hier deshalb stets zu tun mit Harnsäure, harnsaurem Natron, oxalsaurem Kalk, Zystin oder Xanthin. Sekundäre Steine entstehen in der Blase. Der Kern der Steine ist entweder ein Fremdkörper oder das Produkt eines pathologischen Vorganges in der Blase. Es ist stets zur Zersetzung des Harns gekommen; wir haben es deshalb zu tun mit amorphem phosphorsaurem Kalk oder phosphorsaurer Ammoniakmagnesia. Zuweilen besteht der Kern aus Phosphaten mit Eiter oder Schleim zusammen und um diesen Kern setzen sich die anderen Schichten. Ein andermal ist der Kern nur Schleim oder Eiter oder ein Blutcoagulum. Ob nun ein Stein ein primärer d. h. also ein aus dem Sediment des sauren Harns entstandener oder ein sekundärer d. h. ein aus dem Sediment des alkalischen Harns entstandener ist, entscheidet einzig und allein der Kern des Steins, da sich um den Kern herum verschiedene Schichten lagern können. Es kann ein harnsaurer Stein in der Blase sich befinden und durch weitere Auflagerung von harnsauren Salzen wachsen. Meistens aber entsteht durch seine Anwesenheit eine Cystitis, es kommt zu einer ammoniakalischen Zersetzung des Harns und um den harnsauren Kern lagern sich Schichten des alkalischen Harns ab: phosphorsaurer Kalk oder phosphorsaure Ammoniakmagnesia. Der Stein macht außen ganz den Eindruck eines Phosphats und ist im Innern ein Urat. Wir sprechen dann von gemischten Steinen und unterscheiden außer dem Uratkern mit Phosphaten, einen Oxalatkern mit Uraten, einen Uratkern mit Oxalaten. Wenn der Kern ein Fremdkörper oder gar ein Parasit (Bilharzia haematobia) ist, können sich ebenfalls verschiedene Schichten auflagern.

Steine können in jedem Alter vorkommen, sowohl im kindlichen, wie das bes. häufig in gewissen Steingegenden beobachtet wird, wie hinauf zum höchsten Greisenalter. Bes. sind in den Steingegenden Kinder der ärmeren Bevölkerung und sehr schwächliche Kinder befallen. Der harnsaure Infarkt in der Niere wird nicht genügend herausbefördert und gibt Veranlassung zur späteren Steinbildung. Bei älteren Leuten ist die Entstehung des Steins häufig durch Cystitiden bedingt, die bei Prostatahypertrophie Zentralerkrankungen etc. durch Stagnation des Harns in der Blase hervorgerufen werden. Männer sind häufiger befallen als Frauen, vielleicht wegen der Kürze und Weite der weiblichen Harnröhre.

Die Zahl der Steine ist verschieden. Es ist entweder ein einzelner nur vorhanden oder es sind mehrere. Je größer die Zahl desto kleiner pflegen die Steine zu sein. Wir haben bei einem Patienten über hundert Steinchen beobachtet. Also auch die Größe ist eine wechselnde. Es gibt kleine, linsen- oder erbsengroße Steine und solche große, daß sie das ganze Volumen der Blase ausfüllen können. Das Wachstum der Steine hängt von der Be-

schaffenheit des Harns ab. Im alkalischen Harn wächst der Stein schneller als im sauren, so daß die großen Steine meistens Phosphate sind, obwohl es auch sehr große Urate gibt. Die Form der Steine ist in der Regel eine ovale oder kugelige. Wenn aber zwei Steine aneinander liegen, so entstehen an der Berührungsstelle Abflachungen der aneinander zugekehrten Flächen und wenn nun mehrere Steine sich einander berühren, so können vielkantige Steine entstehen. Liegt ein Stein in einem Divertikel, so nimmt er in der Regel die Form dieses an. Im allgemeinen darf man aber sagen, daß die Blasensteine die Form eines Eies haben. Nur die Oxalate haben eine mehr kugelige Gestalt. Eine vollkommen unregelmäßige Gestaltung pflegen Steine zu haben, wenn sie sich um einen Fremdkörper herum bilden. Es handelt sich dabei meistens um starke Inkrustationen. Die Gestalt wird dann meistens von der Form des Fremdkörpers abhängig sein. Liegt ein Teil des Steins in der Harnröhre und der andere Teil in der Blase, so bekommt der Stein eine Einschnürung; sog. Pfeifensteine.

Die Steine sind meistens in der Blase frei beweglich und können ihre Lage ändern. Meistens aber liegen sie an dem Boden der Blase. Die Lage kann auch mit der Lage des Patienten sich ändern. Die Steine sind nicht frei beweglich, wenn sie in Taschen, Divertikeln der Blase sich befinden oder wenn sie Inkrustationen um Fremdkörper bilden. Steine, die sich um Ligaturen herum gebildet haben, können an der oberen Wand durch die Ligatur zwar fixiert in der Blase hängen und sich bewegen.

Nach der chemischen Beschaffenheit pflegen wir die Steine einzuteilen in Urate, Phosphate, Oxalate und Cystinsteine. Seltener kommen in Betracht Xanthine.

Die Uratsteine sind hart, meistens von ovaler Gestalt und können in der kleinsten Form bis zu einer selbst das Lumen der Blase ausfüllenden Größe vorkommen. Die Oberfläche ist glatt, von gelber bis gelblich-brauner Farbe. Sie bestehen entweder aus reiner Harnsäure oder harnsaurem Ammonium oder aus saurem harnsaurem Natron.

Die Phosphate sind weich, die Oberfläche ziemlich glatt von grauer oder graugelblicher Farbe. Sie bestehen aus phosphorsaurem Kalk, Magnesia oder aus kohlensaurem Kalk.

Die Oxalate sind die härtesten Steine, die Oberfläche ist rauh, bucklig und warzig, daher der Name Maulbeerstein. Die Farbe ist braunrot bis schwarz. Sie bestehen aus oxalsaurem Kalk.

Die Cystine sind sehr weich, haben eine glatte Oberfläche von blaßgelber Farbe und bestehen aus Cystin, jenen charakteristisch-sechseckigen Kristallen.

Die Xanthine haben eine hellbraune Farbe und sind meistens glatt. Diese Steine kommen, wie schon hervorgehoben, sowohl rein vor als auch in verschiedener Schichtung. Nur die Beschaffenheit des Kerns entscheidet die Frage, um welche Form des Steins es sich handelt. Zu diesem Zweck muß der Stein mit einer Laubsäge in zwei gleiche Teile gesägt und die Oberfläche des Querschnitts abgeschliffen werden, damit wir den Kern und die Schichten deutlich sehen. Fig. 427 und 428 zeigen die Schnittflächen eines Urat- und eines Phos-

Fig. 427.

phatsteins. Von dem Kern und von jeder Schicht wird nun etwas abgeschabt und einzeln untersucht. Man erhitzt das abgeschabte Pulver auf einem Platinblech. Verbrennt die Probe ganz, so schließen wir, daß der Stein aus organischen Substanzen besteht: Harnsäure, harnsaure Salze, Cystin und Xanthin. Verbrennt das Pulver ohne sichtbare Flamme und ohne Geruch, so haben wir es zu tun mit Harnsäure und harnsauren Salzen oder mit Xanthin. Verbrennt das Pulver mit schwach leuchtender blauer Flamme und mit Geruch nach brennendem Schwefel und Fett, so haben wir es mit Cystin zu tun. Um nun die Harnsäure und harn-

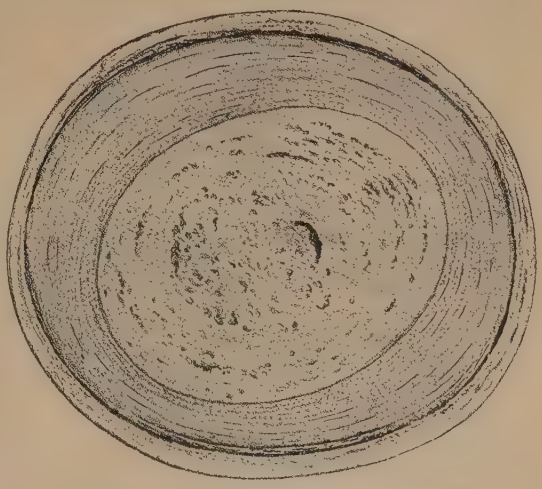


Fig. 428.

sauren Salze von dem Xanthin zu unterscheiden, dampft man in einer Porzellanschale eine Probe mit einigen Tropfen Salpetersäure zum Trocknen ein. Entsteht nun nach Zusatz eines Tropfens Ammoniak zu dem Rückstand eine purpurrote Färbung oder bei einem Zusatz von Kalilauge eine blau-violette Färbung (Murexidprobe), so handelt es sich um Urate. Entsteht bei Ammoniakzusatz eine gelbe und bei Zusatz von Kalilauge eine Orangefarbe, so handelt es sich um Xanthin. Bei

Cystin fällt die Murexidprobe negativ aus. Weder auf Ammoniak- noch auf Natronlaugezusatz entsteht eine Färbung. Cystin ist aber abgesehen von der helleuchtenden Flamme beim Verbrennen und von dem Geruch noch deutlich an den charakteristischen sechseckigen Tafeln zu erkennen. Verbrennt das von der Steinschnittfläche abgeschabte Pulver gar nicht oder schwärzt sich nur, so haben wir es mit kohlensaurem Kalk oder oxalsaurem Kalk oder Erdphosphaten zu tun. Braust das Pulver mit Salzsäure auf, so ist es kohlensaurer Kalk. Braust es nach Zusatz von Salzsäure nicht auf, so ist es entweder oxalsaurer Kalk oder Erdphosphate. Wenn das Pulver glühend gemacht wird und nach Zusatz von Salzsäure auch nicht aufbraust, so sind es Erdphosphate. Braust das geglühte Pulver mit Salzsäure auf, so ist es oxalsaurer Kalk.

Ultzmann gibt über diese Untersuchungen folgende Übersicht:

Die pulverisierte Harnkonkretion oder das Sägepulver derselben ist:

Verbrennlich	Das Pulver verbrennt ohne sichtbare Flamme und ohne Geruch	Die Murexidprobe mit Ammoniak ist purpurrot, Kalilauge purpurviolett	Harnsäure und harnsaure Salze
		Die Murexidprobe mit Ammoniak ist gelb, mit Kalilauge Orangefarbe	Xanthin
	Das Pulver verbrennt mit schwach leuchtender blauer Flamme und mit Geruch nach brennendem Schwefel und Fett oder Asa foetida		Cystin
Nicht verbrennlich	Das native Pulver braust mit Chlorwasserstoffsäure		kohlensaurer Kalk
	Das native Pulver braust nicht mit Chlorwasserstoffsäure	Das geglühte Pulver braust mit Chlorwasserstoffsäure	oxalsaurer Kalk
		Das geglühte Pulver braust nicht mit Chlorwasserstoffsäure	Erdphosphate

Symptome. Ein Stein kann lange Zeit in einer Harnblase sich befinden, ohne irgend welche Symptome hervorzurufen. Treten solche auf, so pflegt das erste, worüber der Patient klagt, ein Schmerz zu sein, der sich meistens nach körperlichen Anstrengungen einstellt. Treppensteigen, auf holprigem Pflaster fahren, Springen, Reiten, zuweilen auch die leisesten Bewegungen bereiten dem Patienten Schmerzen, die in der Ruhe aufzuhören pflegen. Die Schmerzen werden meistens nicht in der Blasengegend angegeben, sondern in der Spitze der Glans mit Ausstrahlungen nach dem Damm zu. Die Schmerzhaftigkeit ist natürlich auch noch abhängig von der Beschaffenheit der Blasenwand. Solange noch keine Cystitis vorhanden ist, ist der Schmerz geringer, als wenn der Calculus eine erkrankte Schleimhaut berührt. Bes. stark sind die Schmerzen am Ende des Urinierens. Dann kontrahiert sich die Blase um den Fremdkörper herum und ist der Stein noch gar ein rauher Oxalat oder ein großer unebener Phosphat, so erreichen die Schmerzen gerade am Ende der Miktion ihren Höhepunkt. Füllt sich die Blase wieder mit Harn, so läßt der Schmerz nach. Es ist in der Regel ein pathognomonisches Zeichen für die Steinkrankheiten, daß die Patienten in der Nacht während der Ruhe keine Schmerzen haben. Ein weiteres charakteristisches Symptom für Steine sind die Blutungen, die ebenfalls nach starken Körperbewegungen aufzutreten pflegen. Der Patient hat einen Spazierritt gemacht oder eine Fahrt auf holprigem Pflaster und bemerkt plötzlich, daß er Blut uriniert. Sehr häufig ist der blutige Urin das erste Zeichen seiner Erkrankung. Die Blutung ist zuweilen eine terminale, d. h. sie zeigt sich am Ende des Urinierens, wenn die leere Blase sich um den Stein kontrahiert und dadurch Verletzungen der Schleimhaut vorkommen. Eine profuse andauernde Blutung ist selten. Dagegen ist konstant das Vorhandensein von roten Blutkörperchen in dem scheinbar klaren Harn, die entweder durch das Mikroskop oder die Hellersche Blutprobe nachweisbar sind.

Sehr bald treten Störungen in der Harnentleerung auf, die am häufigsten im Harndrang bestehen. Wie die Schmerzen und die Blutungen, so ist auch das vermehrte Bedürfnis zum Urinieren bei Bewegungen vorhanden, während in der Ruhe der Harndrang nachläßt. Bei kleinen Steinen kann es vorkommen, daß dieselben beim Harnen gegen den Sphincter internus sich legen und dann eine plötzliche Unterbrechung des Harnstrahls veranlassen. Schon bei Lageveränderungen des Patienten geht der Stein von der Blasenmündung fort und der Patient kann wieder urinieren. Eine vollständige Retention be Calculus ist sehr selten. Dagegen kann es zu einer Inkontinenz kommen, wenn die Steine in die Harnröhre hineinreichen und so den Blasenverschluß verhüten. Bes. ist letzteres bei Kindern beobachtet worden.

Die Beschaffenheit des Harns hängt von dem Befallensein der Blasenschleimhaut ab. Lange Zeit haben wir ganz klaren Urin, indem wir mikroskopisch rote Blutkörperchen und ev. die Kristalle der betr. Steine nachweisen können. Wir werden bei einem Uratstein Kristalle von harnsauren Salzen, bei Phosphatsteinen amorphe Phosphatmassen, bei Oxalaten die bekannte Briefkuvertform von oxalsaurem Kalk vorfinden. Charakteristisch sind die sechseckigen Kristalle von Cystin. Es kann sehr lange ein aseptischer Harn vorhan-

den sein. Da aber Steine wie Traumen auf die Schleimhaut wirken, werden die in die Blase eingedrungenen Keime bald eine Cystitis hervorrufen. Selbstverständlich haben die Erscheinungen der Cystitis nichts Charakteristisches für Calculus, sondern sind nur eine Komplikation desselben. Es ist allerdings auch daran zu denken, daß in vielen Fällen die Cystitis das Primäre ist und erst im Verlaufe dieser und gerade durch sie in der Blase ein Stein sich bildet. In allen Fällen der Cystitis haben wir natürlich trüben Urin, der mikroskopisch Eiterzellen, Epithelien, rote Blutkörperchen, Kristalle etc. aufweist.

Von der Beschaffenheit der Blase hängt auch der *Verlauf* der Krankheit ab. In einer gesunden Blase kann ein Stein, wie schon hervorgehoben, recht lange liegen, ohne irgend welche Beschwerden zu machen, oder die Beschwerden sind so gering, daß die Patienten die Entfernung des Steines gar nicht wünschen. Kleine Steinchen sind schon spontan mit dem Harnstrahl entleert worden, was bes. bei Frauen vorkommt. Meistens sind aber die oben geschilderten Symptome, wie Schmerzen, Harndrang, Blutung, in mehr oder weniger hohem Grade ausgeprägt. Die Beschwerden werden stärker, sobald eine Cystitis vorhanden ist. Wird dieselbe erst durch den Stein bedingt, so pflegt sie nicht einen so heftigen Charakter anzunehmen, pflegt auch nach Entfernung des Steines schnell zu heilen. Anders ist es in den Fällen, wo der Stein eine Sekundärerscheinung der Cystitis ist. Da pflegt auch die Cystitis nach Entfernung des Steines fortzubestehen. Der mit dem Urinstrahl entleerte Stein kann auch in der Harnröhre stecken bleiben. Meistens geschieht das in der Fossa navicularis. In einem solchen Falle mußte der eingetretenen Retention wegen der eingekeilte Stein erst nach Einschnitten entfernt werden. In ganz seltenen Fällen ist auch eine spontane Zertrümmerung des Steines in der Blase beobachtet worden. Meistens geschieht dies bei Uratsteinen durch Austrocknen der inneren Schicht.

Diagnose. Schmerzen, Harndrang, Blutung, Störung in der Harnentleerung verbunden mit der anamnestischen Angabe, daß in der Ruhe alle diese Symptome aufhören und bei forcierter Bewegung wieder vorhanden sind, werden den Verdacht auf Stein sofort aufkommen lassen. Alle diese Symptome kommen auch bei anderen Blasenerkrankungen vor, wie bei Cystitis, Tumoren, Tuberkulose etc., obwohl bei diesen Erkrankungen Ruhe und Bewegung in der Regel nicht ein so pathognomonisches Zeichen abgeben. Sicherer wird die Diagnose, wenn diese Symptome bei klarem Harn vorkommen. Die plötzliche Unterbrechung des Harnstrahles ist ebenfalls charakteristisch, obwohl man daran denken muß, daß gestielte Tumoren eine ähnliche Erscheinung hervorrufen können. Ist der Harn trübe, so ist die Diagnose noch zweifelhafter. Nur die lokale Untersuchung wird die Diagnose sichern. Dieselbe besteht in der Palpation, Sondenuntersuchung, Zystoskopie und ev. in einer Röntgenuntersuchung.

Die Palpation ist bes. bei Kindern angebracht, wenn eine instrumentelle Untersuchung schwierig oder unmöglich ist. Die bimanuelle Untersuchung vom Mastdarm einerseits und über der Symphyse anderseits läßt mit Deutlichkeit ein Konkrement bei leerer Blase zwischen den Fingern fühlen. Bei Erwachsenen geben Prostatahypertrophie oder sehr dicke Bauchdecken oft ein Hindernis zur deutlichen Betastung der Blase. Bei Frauen findet die Palpation natürlich zwischen Scheide und Bauchdecken statt.

Viel wichtiger als die Palpation ist die Sondenuntersuchung. Liegt ein Verdacht auf Stein vor, so nimmt man zur Untersuchung nicht ein weiches Instrument, sondern eine metallene Steinsonde. Gelegentlich hat man auch mit einem weichen Instrument einen Stein gefühlt. Eine Knopfsonde wird aus ganz anderen Gründen wegen einer Erkrankung der Harnröhre in die Blase eingeführt und stößt hier auf einen festen Widerstand. Man hat das Gefühl, als ob der Knopf der Sonde über eine rauhe Oberfläche hingleitet. Aber im allgemeinen bedienen wir uns zur Steinuntersuchung der metallenen Steinsonde, die mit einer Lichtung und einem Hahn versehen ist, um zugleich die Blase zu entleeren und je nach Bedarf anzufüllen oder auch um ev. nach der Untersuchung gleich eine Blasenspülung anzuschicken, ohne mit dem Instrument zu wechseln. Zur Untersuchung mit der Steinsonde liegt der Kranke in der Rückenlage mit etwas erhöhtem Gesäß. Die Blase muß etwas angefüllt werden und dann wird die Steinsonde hineingeführt. Alsdann suchen wir ganz systematisch die Blase nach allen Richtungen hin ab und sind im stande, nicht nur einen Stein, sondern schätzungsweise auch seine Größe, Oberfläche festzustellen. Beim Anschlagen mit der Spitze der Steinsonde an einen Stein gibt es einen ganz charakteristischen Schall. Wir dürfen aber nicht vergessen, daß eine Steinsonde auch bei Inkrustationen, wie wir sie bei hochgradiger Cystitis, inkrustierten Tumormassen etc. haben, ähnliche Geräusche hervorrufen kann und daß anderseits ganz kleine Steinchen oder auch größere, die sich in Divertikeln befinden, mit der Steinsonde übersehen werden können.

Dieses ist kaum möglich bei der dritten Untersuchungsmethode, der Zystoskopie (I, p. 1158, II, p. 566). Ist diese möglich, d. h. ist die Kapazität der Blase eine genügende und kann die Spülflüssigkeit klar hergestellt werden, so soll man stets zystoskopieren, weil häufig genug ein einziger Blick in die Blase genügt, um Größe, Zahl und alle anderen Details, bes. Farbe und Beschaffenheit der Oberfläche der Steine mit Sicherheit festzustellen. Nur ganz selten wird auch die Zystoskopie nicht einen genügenden Aufschluß geben. In diesen Fällen und wenn die Zystoskopie technisch nicht möglich ist, kann man eine Röntgenuntersuchung vornehmen. Oxalate, Phosphate geben ein besseres Bild als Urate, die häufig genug auf der Platte entweder undeutlich oder gar nicht sichtbar sind. Bes. gute Bilder geben Cystinsteine. Wenn auch eine einzelne Untersuchungsmethode unter Um-

ständen versagen kann, so wird doch die Diagnose auf Blasenstein mit Hilfe aller anamnestischen Angaben der Harn- und Lokaluntersuchung in den meisten Fällen eine sehr leichte sein.

Die *Behandlung* der Blasensteine kann nur in einer Entfernung derselben auf operativem Wege bestehen. Denn alle medikamentösen Mittel, die zur Auflösung des Steines empfohlen wurden, haben sich als erfolglos erwiesen. Sie haben höchstens die Bedeutung, daß sie für die Prophylaxe der Steinkrankheiten eine Rolle spielen. Ist der Stein entfernt, so kann man ev. durch geeignete hygienisch-diätetische und medikamentöse Maßnahmen die Bildung eines neuen Steins resp. das Ausfallen von Harnsalzen verhüten. Um die harnsauren Salzniederschläge zu vermeiden, ist die gesamte Nahrungsaufnahme, bes. die stickstoffhaltige Nahrung, einzuschränken und Alkoholgenuß ganz und gar zu verbieten. Da Mangel an Bewegung ebenfalls als Ursache von Uratausscheidung angegeben ist, so wird man gut tun, tägliche Spaziergänge zu verordnen und überhaupt für Bewegung zu sorgen. Tägliche Stuhlentleerungen und Anregung des Stoffwechsels durch Bäder sind am Platze. Außerdem gibt man dem Patienten Alkalien in Gestalt von Mineralwässern, Fachingen, Vichy etc. oder schickt sie gar in Badeorte, wo Brunnenkuren mit Bewegungen vorgenommen werden. Von inneren Mitteln ist das Lithium zu erwähnen, welches als steinlösend gerühmt wurde und in Pulverform mehrmals täglich verabreicht wird. Um die Bildung von Oxalatsteinen zu verhüten, vermeidet man den Genuß von Vegetabilien. Die Phosphate bilden sich meistens bei starker Cystitis mit zersetztem Harn. Man wird also alle die Mittel anzuwenden haben, die einer Zersetzung des Harns vorbeugen. Die schon in der Blase befindlichen Steine können, wie gesagt, nur auf operativem Wege entfernt werden u. zw. unterscheiden wir 2 Arten der Operation: die Steinzertrümmerung (Lithotripsie, Litholapaxie) und den Steinschnitt (Lithotomie).

Unter Steinzertrümmerung (Lithotripsie) versteht man die Operation, bei welcher durch ein Metallinstrument, Lithotriptor genannt, der Stein endovesikal zertrümmert wird. Die zertrümmerten Stücke werden vermittels eines Katheters herausgespült oder gar mit dem Harnstrahl entleert. Diese Zertrümmerung kann je nach der Größe des Steines in mehreren Sitzungen vorgenommen werden. Unter Litholapaxie verstehen wir die Operation, bei welcher in einer einmaligen Sitzung der ganze Stein vollständig zertrümmert und zermalmt wird und dann durch Evakuationskatheter und Aspiration die Bruchstücke vollständig entleert werden. Zur Vornahme dieser Operation sind daher nötig: Lithotriptoren, Evakuationskatheter und Aspirationsvorrichtungen.

Die Lithotriptoren, aus starkem Metall angefertigt, bestehen aus 2 Branchen, einem weiblichen und einem männlichen Arm. Letzterer gleitet in einer Rinne des weiblichen Armes. Am vesikalen Ende ist der männliche Arm gezähnt, der weibliche Arm entweder ganz oder teilweise offen oder ganz geschlossen (Ramasseur). Am äußeren Ende befindet sich ein Handgriff und eine Vorrichtung, mit welcher die beiden Arme geschlossen und geöffnet werden und in jeder geöffneten Stellung so fest gestellt werden kann, daß nur durch Drehung einer Vorrichtung der männliche Arm wieder dem weiblichen genähert werden kann. Sowohl der Handgriff wie die Schlußvorrichtung kann eine verschiedene sein. Gewöhnlich ist der Handgriff mit Rillen versehen, damit die fassende Hand nicht so leicht abgleiten kann; er ist zylindrisch oder kugelrund. Die Schlußvorrichtung ist entweder ein Bügel oder ein Knopf. Außerdem ist an dem männlichen Schaft eine Skala angebracht, an welcher abzulesen ist, wie weit die Branchen voneinander entfernt sind.

Der Evakuationskatheter ist ein starker Metallkatheter mit einem weiten Auge, am äußeren Schaft kann der Aspirateur luftdicht angesetzt werden.

Die Aspirationsvorrichtung besteht aus einem Gummiballon, einem metallenen Zwischenstück und einer Glaskugel zur Aufnahme der Steintrümmer. An dem Zwischenstück befindet sich ein Ansatz zur Befestigung mit dem Evakuationskatheter. Am oberen Ende des Gummiballons ist ein durch einen Hahn verschließbarer Trichter angebracht. Zwischen dem Zwischenstück und der Glaskugel ist ein Klappenventil, damit die nach

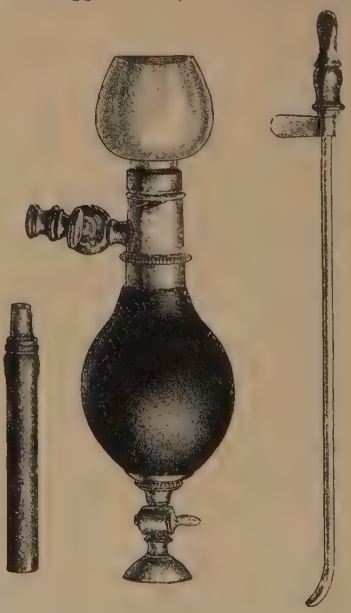


Fig. 429. Fig. 430.

Nach Posner: Therapie der Harnkrankheiten. Berlin, 1904. August Hirschwald.)

dem Gesetze der Schwere nach unten gefallenen Steintrümmer bei erneuter Kompression des Ballons nicht wieder in die Blase zurückgelangen können (Fig. 429 und 430).

Die Operation wird vorgenommen, indem der Patient mit etwas erhöhtem Becken auf dem Operationstisch liegt. Die Beckenerhöhung geschieht am besten durch Unterschiebung eines festen Kissens. Bei kleinen Steinzertrümmerungen ist eine Narkose kaum nötig oder man begnügt sich mit der lokalen Anästhesie der Blase durch Einspritzung einer 2%-Lösung von Eukain oder Antipyrin oder einer Verbindung beider Mittel. Bei größeren Steinen, und namentlich dort, wo in einer Sitzung die Zerstückelung und Aufsaugung der zertrümmerten Steinchen stattfinden soll, ist eine Chloroform- oder Äthernarkose am Platze, um so mehr, als die Aspiration große Schmerzen hervorrufen kann.

Es ist selbstverständlich, daß der Patient wie zu jeder Operation der Blase vorbereitet werden muß. Wir geben ihm schon einige Tage vorher 3mal täglich Urotropin, lassen vorher ein Bad nehmen und sorgen für Stuhlentleerung. Ist ein Blasenkatarrh vorhanden, so wird dieser lokal mit Spülungen günstig zu beeinflussen gesucht, obwohl sehr häufig ja der Stein die Ursache des Katarrhs ist und dieser erst nach dessen Beseitigung heilt. Jedenfalls suchen wir durch Spülungen die Blase so viel wie möglich zu reinigen, nachdem mit Sublimat das Orificium externum desinfiziert und die Harnröhre mit Borwasser ausgespült ist. Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, daß sämtliche Instrumente aufs sorgfältigste desinfiziert sein müssen. Das kann mit Ausnahme des Gummiballons am besten durch Auskochen geschehen. Der Gummiballon wird am besten durch Füllung mit einer Sublimatlösung 1:1000 gereinigt und desinfiziert. Häufig ist das Orificium externum zu eng, um einen starken Lithotriptor in die Blase zu führen. Man spaltet dasselbe dann durch einen Scherenschnitt. Ist das Instrument eingeführt, so sucht man mit demselben noch einmal den Stein auf. Dort, wo das Instrument an den Stein anschlägt, fixiert man mit der linken Hand den weiblichen Arm des Lithotriptors, öffnet die Schraube und schiebt den männlichen Arm solange hin und her, bis man beim Verschieben den Stein zwischen den Branchen der beiden Arme fühlt. Man schließt nun die Schraubenvorrichtung und zertrümmert den gefaßten Stein, indem man durch Drehungen den männlichen Arm dem weiblichen nähert. Während unter Umständen bes. am Anfang eine große Kraftanstrengung dazu gehört, ist nach Überwindung des ersten Widerstandes, die sich durch ein deutliches Krachen des Steines zu erkennen gibt, das Aneinanderbringen der beiden Branchen relativ leicht. Immer in derselben Lage bleibend, faßt man nun die Trümmerstücke, um diese wieder zu zerkleinern und so fort, bis zwischen den beiden Armen des Instruments kein Stück mehr zu fassen ist. Wir entfernen nun den starken Lithotriptor und pflegen dann mit dem Ramasseur in die Blase zu gehen, um die kleinsten Teilchen zu zermalmen. Das Ein- und Ausführen der Instrumente geschieht selbstverständlich im geschlossenen Zustande. Alsdann führt man den Evakuationskatheter ein und sofort kommen mit der herausströmenden Flüssigkeit Steinfragmente resp. Sand heraus. Es werden dann Blasenspülungen mit starkem Druck gemacht, damit der am Boden liegende Sand aufgewirbelt wird und mit der abfließenden Flüssigkeit herauskommt. Erst wenn mit den Spülungen keine Fragmente mehr kommen, wird der Aspirateur angesetzt. Die Blase ist dabei nur mäßig gefüllt. Ein Druck auf den vollen Gummiballon bringt die Flüssigkeit in die Blase und erregt hier einen Wirbel. Mit dem Nachlassen des Drucks entsteht in dem Ballon ein luftleerer Raum. Es wird die aufgewirbelte Flüssigkeit angesogen. Die Steintrümmer kommen mit heraus und fallen auf den Boden des Glasrezipienten. Das wird nun solange wiederholt, bis keine Steintrümmer mehr herauskommen. Mit dem Nitzeschen Evakuationszystoskop kann man sich nun überzeugen, ob die Blase frei von Steinen oder Trümmern ist. Wir nehmen in der Regel von dieser Untersuchung Abstand, weil teils Blutungen, teils Verunreinigungen der Blase, teils Auflockerungen der Schleimhaut der Blase doch kein genaues Resultat abgeben. Statt dessen unterlassen wir es nie, am Ende der Operation die Kontrolle mit einer Steinsonde vorzunehmen. Glauben wir mit dieser die Blase frei, dann wird ein Seidenstoffkatheter in die Blase geführt, dieselbe mit Borwasser klargespült und dann 1 bis 2 Spritzen Arg. nitric.-Lösung 1:1000 nachgeschickt. Den Katheter lassen wir auf alle Fälle als Verweilkatheter 2 bis 3 Tage liegen. Von anderen wird ein Dauerkatheter nur eingeführt, wenn eine starke Blutung vorhanden ist oder wenn die Blase nicht mehr im stande war, allen Harn zu entleeren. Nach Entfernung des Dauerkatheters kann der Patient das Bett verlassen; er ist geheilt. Nur bei bestehender Cystitis werden Blasenspülungen angeschlossen, die sehr bald, wenn der Stein die Ursache war, die Cystitis zur Heilung bringen. Temperatursteigerungen während der Nachbehandlung kommen sehr selten vor.

Die Größe des Steines, lange Dauer der Narkose, sehr starke Blutungen können es möglich machen, daß man nicht mit einem Male die vollständige Zertrümmerung und Entleerung vornehmen kann. Dann wird nach einiger Zeit die Operation wiederholt. Die Größe des Steines kann sogar die ganze Operation unmöglich machen, weil man mit dem Lithotriptor den Stein nicht fassen kann. Es gibt auch sehr harte Steine (Oxalate), die zwischen den Branchen des Lithotriptors schon gefaßt, nicht zerbrechen. Allerdings kommt das selten vor, noch seltener, aber schon beobachtet, ist es, daß das Instrument in der Blase abgebrochen ist oder sich verbogen hat.

Die Lithotripsie bei Frauen wird seltener ausgeführt und ist auch schwieriger als beim Manne, seltener, weil wegen der Kürze und Dehnbarkeit der Harnröhre kleine Steine spontan abgehen und weil nach Erweiterung der Harnröhre durch Simonsche Specula die Extraktion selbst größerer Steine mit dem Finger oder mit einer Steinzange mög-

lich ist; schwieriger, weil ein fester Stützpunkt für das Instrument fehlt.

Unter Steinschnitt (Lithotomia) versteht man die Eröffnung der Blase und Herausnahme des Steins. Die Eröffnung der Blase kann vorgenommen werden vom Bauch aus und wird dann Sectio hypogastrica oder Sectio alta (hoher Steinschnitt) oder vom Damm aus und wird dann Sectio perinealis genannt.

Die Sectio alta wird in folgender Weise vorgenommen: Der Patient, dessen Darm am Tage vorher entleert ist, wird durch Bad, Rasieren der Schamhaare und gründliche Desinfektion des Operationsfeldes vorbereitet und befindet sich in Narkose. Er liegt in der Trendelenburgschen Beckenhochlagerung. Damit die Blase über die Symphyse hervorrage, wird sie mit Borwasser oder mit Luft angefüllt. In letzter Zeit haben wir stets Luft verwandt. Von der Einführung des Mastdarmballons haben wir Abstand genommen, weil die Hochlagerung und Füllung der Blase genügt, um die bauchfellfreie Wand der Blase über der Symphyse zu haben. In der Linea alba durchschneiden wir dann die Haut und trennen die Rektusmuskeln. In der Regel pflegt dann schon das prävesikale Fett hervorzuquellen. Nachdem dieses stumpf nach oben geschoben wird, liegt die Blasenwand dann vor uns mit einem geschlängelten Venennetz, das bei dem bald vorzunehmenden Einschnitt zu schonen ist. Nachdem wir durch zwei lange Seidenfäden die Blase fixiert haben, eröffnet man dieselbe mit einem Skalpell. Die eingespritzte Borwasserlösung oder Luft kommt heraus. Sofort gehen wir in die Öffnung mit dem Finger ein. Unter Leitung dieses Fingers führen wir dann eine Steinzange oder einen Steinlöffel hinein und extrahieren den Stein. Es empfiehlt sich, die Blasenwunde so groß zu haben, daß der herauskommende Stein die Ränder der Wunde nicht quetscht. Man tastet dann noch einmal mit dem Finger die Blase ab und überzeugt sich, daß kein Stein mehr vorhanden ist. Alsdann wird die Blase genäht, wenn es sich um eine aseptische Blase handelt, oder sie wird teilweise oder ganz offen gehalten, wenn zersetzter Harn bereits in der Blase sich befunden hat. Die Blasennaht wird so ausgeführt, daß die Fäden die Dicke der Blasenwände durchziehen, ohne die Schleimhaut zu treffen. Hat man die Blase mit der Naht geschlossen, so legt man einen Verweilkatheter ein, der 6 bis 8 Tage liegen bleibt. War zersetzter Harn in der Blase, so läßt man sie offen und führt ein Drainrohr durch die Wunde. Die Operation ist eine leicht ausführbare, obwohl auch hier mancherlei Komplikationen eintreten können, wie Eröffnung des Bauchfells, starke Blutungen bes. bei Arteriosklerose alter Leute. Es kann zur Fistelbildung der Blase kommen, die erst nach Monaten ev. erst durch plastische Operation heilen.

Die Sectio perinealis kann eine laterale oder eine mediane sein. Noch mehr wie bei der Sectio alta ist es nötig, vor der Operation für eine völlige Entleerung des Darms zu sorgen; sonst wird der Patient genau so vorbereitet. Er wird in die sog. Steinschnittlage gebracht, d. h. der Rücken des Kranken liegt in horizontaler Lage. Das Becken ist erhöht und liegt am Rande des Tisches. Die Oberschenkel und die Knie sind stark gebeugt, so daß der ganze Damm frei vor dem Operateur sich befindet. Dann wird eine Sonde in die Blase gebracht, die von einem Assistenten fixiert wird, der gleichzeitig das Scrotum in die Höhe hebt. Der Schnitt beginnt in der Mitte zwischen Analöffnung und Ansatz des Scrotums und verläuft beim lateralen Perinealschnitt schräg nach links zwischen Anus und Tuber ischii. Es ist bei diesem Schnitte auf die Art. perinei transversa zu achten, die nach Durchtrennung der gleichnamigen Muskel zum Vorschein kommt. Indem man an dem oberen Teil des Schnitts in die Tiefe eingeht, gelangt der Finger auf die in der Blase befindliche Sonde. Auf diese schneidet das Messer ein. Zuweilen wird es möglich sein, den Bulbus urethrae zu schonen, zuweilen wird der hintere Abschnitt getrennt werden. Damit ist die Harnröhre freigelegt. Jetzt übergibt der Assistent die Sonde dem Operateur und dieser drängt die Sonde nach unten, öffnet mit dem Knopfmesser die untere Harnröhrenwand weiter in derselben Schnittrichtung wie der Hautschnitt gemacht ist. Jetzt wird die Sonde herausgezogen. In diesem Moment geht der Operateur mit dem linken Zeigefinger in die Wunde hinein und gelangt durch die Pars prostatica in die Blasenhöhle. Ev. muß er unter Leitung des Zeigefingers das Messer bis in die Blase vorschieben.

Die Sectio perinealis mediana unterscheidet sich von der lateralis nur durch die Schnittrichtung. Man eröffnet die Blase ganz wie bei der Urethrotomia externa. Man glaubte, daß bei diesem Schnitte der Colliculus seminalis sowohl wie das Rektum mehr gefährdet ist, ferner daß die Raumverhältnisse beim Medianschnitte zu klein sind, um große Steine zu extrahieren. Aber auf der einen Seite sind die Gefahren gar nicht so groß und anderseits ist bei dem Medianschnitte die Blutung eine viel kleinere, so daß wir, wenn der Perinealschnitt überhaupt in Frage kommt, den Medianschnitt vorziehen würden. Hat man nun, auf welchem Wege es auch sei, die Blase geöffnet, befindet sich noch der Zeigefinger in derselben, so führt man am besten eine Steinzange in die Blase hinein und extrahiert den oder die Steine. Es sei an dieser Stelle auch erwähnt, daß man von dieser Wunde aus auch Lithotriptoren in die Blase gebracht und eine perineale Lithotripsie vorgenommen hat. Das wird jedoch nur dann am Platze sein, wenn die Durchgängigkeit der Harnröhre durch eine Striktur und Prostatahypertrophie eine geringe ist oder wenn überhaupt neben den Steinen noch eine andere Indikation für den Perinealschnitt vorhanden ist. Nach der Extraktion der Steine wird die Blase mit Borwasser reingewaschen und eine Spülung von Höllenstein 1 : 1000 nachgeschickt. Dann wird in die Blase ein Drainrohr eingeführt, das etwa 10 Tage liegen bleibt. Allmählich schließt sich die Wunde; ev. bleibt eine kleine Fistel zu-

rück, die erst später heilt. Nach Entfernung des Drainrohrs macht man Spülungen der Blase durch Einführung des Katheters auf natürlichem Wege. Ev. empfiehlt es sich auch zur schnelleren Heilung der Perinealwunde noch einen Dauerkatheter für einige Tage einzulegen.

Alle angeführten Methoden zur Beseitigung von Blasensteinen führen zum Ziel. Wir halten die Lithotripsie jedoch für diejenige Operation, die bei jeder Steintherapie in erster Linie in Frage kommt. Wir werden sie nicht ausführen können bei Kindern, weil die Enge der Harnröhre das Einführen fester Instrumente, wie Lithotriptor und Evakuationskatheter, unmöglich machen. Aus demselben Grunde werden wir sie auch bei Erwachsenen nicht ausführen können, wenn pathologische Prozesse, Strikturen, Prostatavergrößerungen die Harnröhre verengt haben. Aber selbst wenn wir mit den Instrumenten in die Blase kommen, sind der Lithotripsie noch Schranken gesetzt. So werden Steine, die in Divertikeln eingekapselt sind, oder sehr harte Oxalate durch die Lithotripsie nicht entfernt werden können. Diese Operation wird aber in solchen Fällen gar nicht versucht werden, weil die vorgenommene Zystoskopie uns meistens einen genügenden Aufschluß über diese Verhältnisse gegeben hat. In allen den Fällen, in denen die Lithotripsie nicht ausgeführt werden kann, würden wir die Entfernung des Steines durch die Sectio alta empfehlen. Wenn wir schon auf blutigem Wege die Blase öffnen, so soll das so geschehen, daß wir sie vollständig übersehen und alle Steine mit Leichtigkeit entfernen können. Außerdem gibt die Sectio alta eine viel geringere Blutung als der Perinealschnitt. Ferner verletzt sie weder Colliculus noch Prostata, so daß sie die Geschlechtsfunktion nicht gefährdet und hat endlich eine viel kürzere Heilungsdauer. Auf der anderen Seite hat auch der Perinealschnitt Vorteile. Die Patienten vertragen den Eingriff einer Operation vom Damm aus viel besser als vom Bauch aus. Da die Blase an der untersten Stelle geöffnet wird, ist ein viel besserer Abfluß des Harns vorhanden, als bei der Sectio alta. Kurz, jede Operation hat ihre Vorteile und Nachteile und der Arzt wird genau individualisieren müssen, welchen Eingriff er für den zweckmäßigsten und nützlichsten hält. Immerhin sei zum Schlusse noch einmal betont, daß wir den Eingriff mit dem Lithotriptor für einen leichteren halten, als die Eröffnung der Blase, von welchem Wege aus sie auch geschehen mag. J. Cohn.

Harnstoff s. Harn (Bd. II, p. 519).

Harnverhaltung. Unter Harnverhaltung (Retentio urinae, Ischuria) versteht man das Unvermögen der Blase, den Harn zu entleeren. Der Retention, der vollständigen Verhaltung geht in der Regel die Dysurie voraus, d. h. eine Erschwerung des Harnlassens. Die Patienten können den Harn entleeren, aber nur mit Schmerzen, in gewissen Lagen, z. B. in hockender Stellung und mit Zuhilfenahme der Bauch- und Dammuskulatur Läßt die Bauchpresse nach, so hört auch das Abfließen des Harns auf. Die Ursache der Dysurie kann verschiedener Art sein: Striktur, Prostatahypertrophie, Steine, gestielte Tumoren etc.

Eine vollständige Retention kann entstehen durch mechanische Verhinderung des Abflusses, durch Erkrankung des Zentralnervensystems und Erkrankung des Muskelapparates der Blasenwand.

Die mechanische Verhinderung kann in der Blase oder außerhalb derselben ihren Sitz haben. Fremdkörper, Tumoren, Blutcoagula in der Blase können das Orificium internum so verlegen, daß es zu einer H. kommt. Die Steine müssen aber klein sein, damit sie während des Harnlassens in die Blasenmündung gebracht werden können, die Geschwülste gestielt. Große Steine und große Tumoren führen zur Dysurie und brauchen nicht eine Ischuria hervorrufen.

Häufiger ist die mechanische Verhinderung außerhalb der Blase und hier sind bes. Erkrankungen der Harnröhre und der Prostata die Ursachen der Retention. Bei jugendlichen Personen ist es meistens die Gonorrhoe und die entzündlichen Schwellungen der Prostata, sowie urethrale und periurethrale Abszesse, die dem Harnstrahl den Weg verlegen, bei Männern in mittlerem Alter ist es die Striktur und bei älteren Leuten die Prostatahyperthrophie. Auch Fremdkörper und Geschwülste in der Harnröhre, wie kleine Steinchen, Erbsen, Katheterstückchen etc., die von außen hineingebracht werden, können das Lumen der Harnröhre vollständig verschließen. Ausgiebige Tamponade der Scheide, schlecht eingelegte Ringe bei Vaginalprolaps haben gelegentlich bei Frauen zur Retention geführt. Dasselbe tun auch Neoplasmen der Nachbarschaft und Traumen, die zur Zerreißung der Harnröhre führen.

Von den Erkrankungen des Zentralnervensystems führen zunächst akute Infektionserkrankung wie Typhus zu einer vorübergehenden H., weil bei dem schweren Allgemeinbefinden eine Lähmung der sensiblen Nerven stattfindet. Dann sind es die schweren Rückenmarksleiden, wo Störungen in der Leitungsbahn oder des Zentrums selbst eine Blasenlähmung hervorruft. Sehr häufig ist die Retentio urinae das Anfangssymptom einer Tabes. Auch die häufige Kontraktion des Sphincter urethrae externus (Spasmus bulbi) gehört hieher und endlich das große Heer der nervösen Ischurie, wo durch psychische Beeinflussungen oder in Gegenwart anderer Personen ein Patient nicht urinieren kann.

Die Erkrankung der Blasenmuskulatur, die zur Retention führt, ist gewöhnlich eine sekundäre. In der Regel liegt ein Hindernis wie Prostatahypertrophie oder Striktur vor. Die anfangs gesunde Blase muß, um das Hindernis zu überwinden, bei der Entleerung eine überaus große Arbeit leisten. Die Muskeln der Blasenwand hypertrophieren anfangs und können den Widerstand noch überwinden. Allmählich kommt es aber zur Ausdehnung der Blase und zur Atonie der Blasenwände, die einen solchen Grad annehmen kann,

daß selbst nach Entfernung des Hindernisses die Blasenwandungen nicht mehr im stande sind, sich zu kontrahieren und den Harn zu entleeren. Die H. kann eine akute komplette oder eine chronische sein. Letztere ist entweder inkomplett oder komplett. So ist die plötzlich auftretende Retention bei akuter Gonorrhoe gewöhnlich komplett, während bei Striktur und Prostatahypertrophie die Verhaltung in der Regel eine chronische und unvollständige ist, die aber vollständig werden kann.

Die *Symptome* einer H. sind verschieden, je nachdem es sich um eine akute vollständige oder um eine chronisch unvollständige H. handelt. Bei der ersteren sehen wir die Patienten Schmerzen und Qualen ausstehen, wie sie ein nicht zu befriedigender Harndrang verursacht. Die Kranken klagen über Schmerzen über der Symphyse, am Damm und in den Lenden, sie laufen ängstlich umher oder wälzen sich unruhig in ihrem Bette. Der Puls wird klein, kalter Schweiß bricht aus und niemals fehlt die charakteristisch trockene Zunge als erstes Zeichen der beginnenden Harnvergiftung. Über der Symphyse sehen wir eine kugelige Geschwulst bis zum Nabel reichend und häufig genug darüber hinausgehend, die sich prall anfühlt und einen gedämpften Perkussionsschall gibt. Schon bei leisem Druck auf die Geschwulst klagen die Patienten über vermehrten Schmerz. Bei fettleibigen Personen ist die Geschwulst über der Symphyse weniger sichtbar, doch fühlt man sie bei der Untersuchung vom Mastdarm aus. Diese Symptome sind um so stürmischer, je plötzlicher die H. auftritt, im Gegensatze zur chronischen unvollständigen, wo anfangs gar keine Symptome darauf hinweisen, daß die Blase die Fähigkeit verloren hat, ihren Inhalt vollständig zu entleeren. Aber allmählich tritt vermehrter Harndrang auf; die Patienten können noch urinieren; in der Blase bleibt aber immer mehr Harn zurück. Anfangs wird durch die vermehrte Arbeitsleistung der Blasenmuskulatur noch immer Harn ausgepreßt — es entstehen die hypertrophierten Muskelfasern, Trabekeln — der in der Blase zurückbleibende Rest (Residualharn) übt auf die Blasenwandungen einen Druck aus; diese verliert ihre Elastizität und wird dünnwandig. Allmählich können die Patienten keinen Harn mehr lassen, kommen aber in diesem Zustande häufig zum Arzt mit dem Bemerken, daß der Harn von selbst abfließt. Der Sphincter internus erschlafft und läßt spontan immer eine Menge Harn heraus. Wir bezeichnen das mit paradoxer Inkontinenz. Die volle Blase, so kann man sagen, fließt über. Aus der chronischen unvollständigen Retention hat sich eine chronische vollständige entwickelt. Während bei der akuten vollständigen H. eine direkte Lebensgefahr vorhanden ist, wenn dieselbe nicht bald durch ärztliche Hilfe beseitigt wird, ist bei der chronischen H. mehr eine indirekte vorhanden. Insbesondere sind die Patienten mit chronischer H. durch das längere Stagnieren des Blaseninhalts einer Cystitis mit ammoniakalischer Zersetzung ausgesetzt. Es kommt zur Stauung, durch den Harnleiter zur eiterigen Pyelitis und zur Nephritis, wenn nicht allgemein septische Zustände eintreten. Aber auch die akute Form führt sehr häufig zur Cystitis, jedoch seltener als die chronische, weil ja bei der ersteren das Stagnieren des Harns nicht so lange anhält. Eine Blasenruptur ist sehr selten, jedoch beschrieben worden bes. bei Zentralnervenerkrankungen (Paralyse) oder wenn schon durch Ulzerationen oder Divertikeln die Blasenwandungen erkrankt waren. Ebenfalls selten, aber doch schon häufiger, ist bei der akuten H. eine Harninfiltration beobachtet worden. Die Blasenwandung ist gesund, es liegt aber ein Hindernis durch Striktur oder Harnröhrenverletzung vor. Der durch die Kontraktion der Blasenmuskulatur ausgepreßte Harn verschafft sich einen Weg in das Gewebe der Harnröhre, die durch Ausbuchtung schon etwas dünnwandig geworden war.

Die *Diagnose* einer H. ist bei der akuten und chronisch kompletten Form selbstverständlich schon aus den Angaben des Patienten und den ganz charakteristischen Symptomen zu stellen. Anders verhält es sich bei der chronischen inkompletten Retention. Ob Residualharn vorhanden ist und die Menge desselben kann nur durch den Katheter festgestellt werden. Die Angabe des Patienten, daß der Harn von selbst abträufelt, muß stets an paradoxe Inkontinenz denken lassen und häufig genug findet man eine vollständige H. dabei. Welche Form von Retention man auch feststellen mag, stets muß man sich erinnern, daß die H. nur ein Symptom einer anderen Erkrankung ist und daß von der Feststellung der Ursache die *Prognose* abhängig ist. Je länger eine H. andauert, desto schlechter sind die Aussichten für die Heilung und desto schlechter für die Funktion der Niere. Schon bei einer akuten H. ist der Einfluß auf die Nieren durch eine Polyurie bemerkbar und bei der chronischen Form sehen wir stets einen diluierten blassen Harn in reichlicher Menge. Durch Rückstauung dehnt sich dann auch der Harnleiter und das Nierenbecken aus, wodurch es wiederum zu Veränderungen in den Nieren selbst kommt.

Es ist auffallend, wie lange sich Patienten mit einer unvollständig chronischen Retention in einem relativ leidlichen Zustande befinden können, bis dann durch Erkältung oder durch irgend welche andere Umstände, z. B. Exzesse in vino, absichtliches Niederdrücken des Harndranges, eine vollständige Retention eintritt. Der sorgfältigst ausgeführte Katheterismus bringt dann die gefährlichsten Zustände hervor. Die Patienten verfallen sichtlich, bekommen eine trockene Zunge, haben keinen Appetit, dagegen viel Durst. Es tritt bald Cystitis hinzu; bald darauf Pyelitis und so vereinigen sich Infektion und Intoxikation, um dem Leiden ein Ende zu machen.

Die *Behandlung* der H. muß in erster Linie darin bestehen, den Harn aus der Blase zu entfernen, und in zweiter Linie erst die Ursachen zu beseitigen. Häufig werden beide Dinge zusammenfallen. Ist die Ursache z. B. ein Fremdkörper in der Harnröhre und staut sich der aus der nor-

malen Blase getriebene Harn hinter demselben, so wird nach Entfernung des Fremdkörpers sofort die Entleerung der Blase möglich sein. In den meisten Fällen muß man jedoch zum Katheterismus greifen u. zw. so schnell wie möglich. Denn die Erfahrung lehrt, daß eine lang andauernde Verhaltung die Blasenwandungen so beeinflussen kann, daß sie in ihrer Funktion dauernd beeinträchtigt werden und dadurch die Gefahren der Heilung der Retentio noch größer werden. Ist stets bei Einführung eines Katheters in die Blase die allergrößte Sorgfalt auf Antiseptik zu legen, so ganz bes. in den Fällen von Retention. Wenn irgend möglich, ist zunächst ein steriler Nélaton- resp. ein Seidenstoffkatheter anzuwenden, denn die kleinste Verletzung einer ausgedehnten Blase kann zu schweren Erkrankungen führen. In den Fällen, in denen die Patienten sich selbst katheterisieren, darf ebenfalls nur ein weiches Instrument benutzt werden. Bei jugendlichen Individuen kann man auch ohne Gefahr den Harn mit einemmal entleeren. Niemals darf man das aber bei älteren Personen tun, wo vielleicht schon ohne die Ausdehnung der Blase eine Veränderung ihrer Wandung, z. B. durch Arteriosklerose, stattgefunden hat. Bei alten Prostatikern mit kompletter Retention könnte durch die plötzliche Entleerung des Harns aus der Blase durch die plötzliche Druckdifferenz Kollapserscheinungen oder gar tödliche Blutungen (Haemorrhagia e vacuo) entstehen. Wir verfahren daher in der Weise, daß wir beim ersten Katheterismus 100 bis 200 *g* Harn ablassen, aber gleich darauf 100 *g* Borwasserlösung einspritzen. Beim zweiten Katheterismus lassen wir schon mehr Harn ab und spritzen wieder etwas Borsäurelösung hinzu und so fort, bis wir nach 2 bis 3 Tagen erst eine vollständige Entleerung der Blase vornehmen können, wobei wir Puls und Allgemeinbefinden des Patienten kontrollieren. Ob man bei chronischer unvollständiger Retention zum Katheterismus seine Zuflucht nimmt, hängt von der Menge des Residualharns ab. Wir pflegen bis zu 150 *g* Residualharn, wenn die Beschwerden des Patienten es zulassen, von jedem Katheterismus Abstand zu nehmen. Denn es sei noch einmal hervorgehoben, daß bei alten Leuten die Manipulation mit dem Katheter, auch wenn sie noch so sorgfältig und steril ausgeführt wird, kein gleichgültiger Eingriff ist, daß wir bes. bei Prostatikern, die lange Jahre hindurch ein gutes Dasein geführt haben, vom ersten Katheterismus ab ein allmähliches Nachlassen ihrer Kräfte konstatiert haben, daß sie sozusagen in ihrem „labilen Gleichgewichte" gestört sind und sich niemals wieder recht erholen können. Wenn die Blasenwandungen intakt waren, so kann in vielen Fällen durch die regelmäßige Entleerung des Harns durch den Katheter, durch das Aufhören des Innendruckes auf die ausgedehnte Blasenwand allmählich wieder eine spontane Entleerung eintreten. Immer pflegt das stattzufinden bei kräftigen Männern, wo die Ursache der Retention z. B. eine Striktur war und diese beseitigt worden ist. Wir können dann täglich eine kleinere Menge Residualharn konstatieren, bis allmählich die Blase sich ganz erholt hat und normal ihre Funktion wieder verrichten kann.

Wenn die Blasenwandungen nicht intakt sind, wenn sie vollständig ihre Elastizität verloren haben, so ist man zuweilen selbst mit dem Katheter nicht im stande, den Harn vollständig zu entleeren. In solchen Fällen pflegt man durch Druck von außen das Herausfließen des Harns aus dem Katheter zu erleichtern, indem die flache Hand oberhalb der Symphyse einen mehr oder weniger sanften Druck ausübt.

Es gibt nun Fälle, in denen es nicht gelingt, einen Katheter, sei es einen weichen oder metallenen, sei es dicken oder dünnen, durch die Harnröhre in die Blase einzuführen. Wenn dieses durch allzu große Kongestion in den Beckenorganen bedingt ist, so kann man diese zuweilen durch Blutentziehung beseitigen. Zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, am Damm 2 bis 3 Blutegel anzusetzen. In den Fällen der akuten Prostatitis wird dieses häufig zum Ziele führen, ja zuweilen können die Patienten nach der Blutentziehung spontan Harn lassen, jedenfalls gelingt die Einführung des Instruments mit Leichtigkeit. Wo trotz Anwendung aller Mittel, Bäder, Blutentziehung, Narcotica etc. das Einführen eines Katheters unmöglich ist, da machen wir die Punktion der Blase. Nach Abrasieren der Schamhaare und der üblichen Desinfektion der Haut machen wir am besten mit einem gebogenen Troikart einen Einstich oberhalb der Symphyse in der Linea alba. Die Mittellinie wird gewählt, weil man hier selten ein Gefäß anstechen wird. Da es sich sehr häufig um alte Prostatiker handelt, bei denen die Punktion gemacht wird, so tut man gut, nicht dicht oberhalb der Symphyse einzustechen, sondern ca. 2 bis 3 *cm* darüber, damit man nicht in die etwa so vergrößerte Prostata einsticht. Bei der angefüllten und ausgedehnten Blase wird man in dieser Höhe eine Verletzung des Peritonäums mit Sicherheit vermeiden können. Was die Stärke des Troikarts betrifft, so hängt diese davon ab, was wir nach der Punktion vornehmen. Ist diese gemacht, um die Kanüle in der Blase liegen zu lassen, was dadurch geschieht, daß das äußere Blatt an der Bauchwand befestigt wird, wollen wir gar durch die Kanüle einen Katheter einführen, so muß die Dicke des Troikarts so gewählt sein, daß alles dieses möglich ist, etwa 20 Charrière. Wir bedienen uns in den seltenen Fällen der Blasenpunktion eines Troikarts mittlerer Dicke, weil wir mit demselben nur den Harn ablassen wollen und dann die Kanüle entfernen. Wir wiederholen einigemal diesen Akt je nach dem Harndrang des Patienten und haben stets die Erfahrung gemacht, daß nach 2 bis 3 Tagen der Patient entweder spontan harnen kann oder die Einführung eines Katheters durch die Harnröhre möglich ist. Um nur den Harn zu entleeren, kann man auch eine sog. Kapillarpunktion machen. Der dünne und gerade Troikart wird wie jede andere

Hohlnadel über der Symphyse in die Blase gestoßen und dann wird mit einer Spritze oder mit einem Saugapparat der Inhalt angesogen. Im allgemeinen ist die Blasenpunktion eine selten vorzunehmende Manipulation, ist aber bes. dann angebracht, wenn durch ungeschicktes Katheterisieren starke Blutungen und falsche Wege gemacht worden sind und die Annahme berechtigt ist, daß nach Ausheilung dieser in 2 bis 3 Tagen ein Katheter wieder durchgängig sein wird. Liegt die Befürchtung vor, daß bei einer vollständigen H. das Einführen eines Katheters längere Zeit nicht möglich sein wird, so ist es zweckmäßiger, eine Blasenfistel über der Symphyse anzulegen, weil das Liegenlassen der metallenen Kanüle doch mit vielen Gefahren verbunden ist. So kann, wenn die Platte der Kanüle sich nicht eng an die Bauchwand anschließt, Harn durchrieseln und Ekzeme und kleine Abszesse der Haut verursachen. Weit schlimmer sind aber die Harninfiltrationen und Harnabszesse, die dadurch entstehen, daß der Harn neben der Kanüle in das prävesikale Fettgewebe durchsickert.

Nachdem der Harn aus der Blase entleert, gleichviel auf welche Weise, ob durch Katheterismus oder durch eine Operation, ist die zweite Aufgabe der Behandlung der H. die Ursachen derselben zu beseitigen. J. Cohn.

Harnzylinder, deren Beschaffenheit im Kapitel „Harn" (p. 536) geschildert ist, kommen sowohl im eiweißhaltigen als auch im eiweißfreien Urin vor. Bei Gesunden können Zylinder insbesondere nach körperlichen Anstrengungen beobachtet werden. Ist Cylindrurie ohne Albuminurie vorhanden, so beobachtet man nicht selten Nukleoalbuminurie, so z. B. in Fällen von Ikterus. So bedeutungslos das Vorkommen einzelner hyaliner Zylinder in einem Urin sein kann, so sehr fordert das Vorkommen nennenswerter Mengen von Zylindern im Urin zu einer genauen Untersuchung des Patienten auf, weil größere Mengen von Zylindern und speziell das Vorkommen von nur wenigen Exemplaren von granulierten oder von epithelialen Zylindern im mikroskopischen Präparat des zentrifugierten Urins von Patienten, die vorher der Ruhe gepflegt haben, kaum je ohne Läsion der Niere vorkommen. Eine solche ist namentlich dann zu vermuten, wenn sich neben den Zylindern noch andere morphotische aus den Nieren stammende Elemente insbesondere Epithelien, Erythrozyten und zahlreiche Leukozyten im Urin nachweisen lassen. Außer bei Nierenkrankheiten trifft man auch beim Koma diabeticum sehr häufig Zylinder u. zw. findet man dort auffallend zahlreiche, kurze, kleine Zylinder. H. Strauss.

Harrogate in England, 35 *m* ü. d. M., besitzt zahlreiche, nicht gasreiche Kochsalzquellen und salzreiche Eisenquellen, die zu Trink- und Badekuren verwendet werden. Mineralwasserversand, Hydrotherapie. Indikationen: Hautkrankheiten und Unterleibskongestionen. Loebel.

Hársfalva. Alkalischer Säuerling im Nordosten Ungarns. S.

Harzburg in Braunschweig, 272 *m* ü. d. M. Zwei Solquellen (Juliusbrunnen und der neue Solbrunnen) und eine Kochsalztrinkquelle dienen zu Bade- und Trinkkuren. Eine Wasserheilanstalt. Indikationen: Krankheiten des Nervensystems, Frauenleiden, Rheumatismus, Stoffwechselstörungen. Loebel.

Harze, Resinae. Meist feste und spröde (seltener halbfeste) Substanzen von muscheligem Bruch, wachs- oder glasglänzend, meist von gelber, gelbbrauner, braunroter Farbe, durchsichtig, durchscheinend oder opak, von schwach balsamischem, zuweilen charakteristischem, angenehmem Geruch (Elemi, Benzoe), balsamisch, gewöhnlich etwas bitter schmeckend. Die H. sind Gemenge von „einfachen Harzen", ätherischen Ölen und anderen Bestandteilen (Benzoe führt Benzoesäure, Drachenblut Zimtsäure, Bernstein Bernsteinsäure etc.). Die sog. einfachen H., in chemischer Hinsicht noch wenig aufgeklärt, sind zum Teil indifferente Körper, zum Teil besitzen sie die Eigenschaft von Säuren, indem sie saure Reaktion zeigen und mit Alkalien lösliche, in Wasser schäumende Verbindungen, sog. Harzseifen bilden. In den H. der Konvolvulazeen sind die betr. Harzsäuren mit Zukker zu Glykosiden verbunden. H. sind im Pflanzenreich weit verbreitet. Sie scheinen aus ätherischen Ölen (durch Oxydation etc.) hervorzugehen. Sie finden sich namentlich in Rinde und Holz baum- und strauchartiger Gewächse. Die offizinellen H. gehören der Familie der Koniferen (Kolophonium, Resina Pini, Res. Dammar), Anakardiazeen, (Mastix), Burserazeen (Elemi), Styrazeen (Benzoe), Zygophylleen (Res. Guajaci), Konvolvulazeen (Scammonium, Res. Jalapae) an. Scammonium und Res. Jalapae werden durch Extraktion mit Alkohol aus den betr. Pflanzenteilen (Wurzeln) bereitet; sie stellen „künstliche Harze" dar, gegenüber den „natürlichen Harzen", die reine Naturprodukte sind. Die beiden letztgenannten H. finden Anwendung als kräftige Abführmittel; andere werden, gleich den balsamischen Mitteln, als sekretionsbeschränkende und auswurfbefördernde Mittel gebraucht. Die meisten H. haben vorwaltend pharmazeutisches Interesse, indem sie zur Herstellung von Pflastern, Salben, Zahntinkturen, Seifen, Räucherungsmitteln etc. dienen. Gummiharze, Gummi resinae, sind eingetrocknete Pflanzensäfte, welche aus einem Gemenge von Gummi mit Harz und ev. einem ätherischen Öle bestehen. In der lebenden Pflanze sind sie als Milchsaft in besonderen Hohlräumen namentlich in der Rinde baum- und strauchartiger Gewächse aus der Familie der Euphorbiazeen, Clusiazeen, Burserazeen sowie in der Wurzel vieler Umbelliferen enthalten. Die Pharmakopoea Germanica und Austriaca enthalten folgende Gummiharze: Gutti, Euphorbium, Ammoniacum, Myrrha, Olibanum, Galbanum, Asa foetida. Das Gutti ist ein drastisches Abführmittel; das Euphorbium reizt

ebenfalls den Darm stark, ebenso auch die Haut, wird aber nicht als Drasticum, sondern nur als Epispasticum benutzt. Die anderen Gummiharze werden zum Teil als sekretionsbeschränkende Mittel, zum Teil als Emmenagoga und Antispasmodica benutzt; außerdem werden sie zur Bereitung von reizenden Pflastern und Salben, von Räucherspezies, Räucherkerzchen etc. verwendet.

Heinz.

Haschisch s. Cannabis indica (Bd. I, p. 593).

Haschischin s. Cannabis indica (Bd. I, p. 591 bis 593).

Hasenscharte s. Gesichtsspalten (Bd. II, p. 348 u. ff. und Bd. I, p. 1187).

Haßfurth in Bayern besitzt zwei erdige Eisenquellen mit 0·03 *g* kohlensaurem Eisenoxydul und 1·90 *g* schwefelsaurem Kalk im Liter Wasser. Moor-, Fichtennadel-, Sandbäder. Indikationen: Anämie, Frauen-, Nervenleiden, Rheuma, Gicht. Loebel.

Hastings in der Grafschaft Sussex am Kanal besitzt mildes Winterklima und einen feinsandigen Strand mit starkem Wellenschlage. Indikationen: Erkrankungen der Respirationsorgane, funktionelle Nervenstörungen, Winteraufenthaltsort für Phthisiker und die feine Gesellschaft Englands.

Loebel.

Hausenblase s. Ichthyocolla.

Haut. *Anatomie.* Die H. des Menschen setzt sich zusammen aus der Oberhaut (Epidermis) mit ihren Anhangsgebilden: Drüsen, Haaren und Nägeln, und der H. im engeren Sinne (Kutis), die sich in Lederhaut (Corium) und Unterhautbindegewebe (Tela subcutanea, Subcutis) sondert. Während die Epidermis vom äußeren Keimblatte gebildet wird, nimmt die Kutis vom mittleren ihren Ursprung. Die aus zahlreichen Zellschichten bestehende Oberhaut ist charakterisiert durch die an den oberen Zellagen sich abspielende Verhornung. Sie besteht aus der der Kutis anliegenden Keimschicht (Stratum germinativum, Str. Malpighii) mit weichen, kernhaltigen Zellen, die zuunterst zylindrische, weiterhin kugelige und sodann abgeplattete, im Querschnitte rhombische Form zeigen. Das Auftreten von Körnchen (Eleidin, Keratohyalin) innerhalb der letzteren Zellen rechtfertigt die Bezeichnung dieser Schicht als Körnerschicht (Stratum granulosum). Über der Körnerschicht findet sich ein wahrscheinlich infolge von Verflüssigung der Körnersubstanz stark glänzender Zellstreifen (Stratum lucidum) und als oberste Schicht die eigentliche Hornschicht (Stratum corneum) mit stark abgeplatteten und verhornten, kernarmen, an der Oberfläche leicht abschilfernden Zellagen. Die Regeneration der Oberhaut erfolgt durch indirekte Zellteilung der tiefsten Schichten des Rete Malpighii, bes. der Zylinderzellenschicht. Die tieferen Schichten der Oberhaut zeigen innerhalb des Zellkörpers eine den Kern umkreisende feine Protoplasmafaserung. Wesentlich als Fortsetzung dieser sind auch die Intrazellularbrücken zu betrachten, welche die einzelnen Zellen miteinander verbinden und den Zusammenhang derselben sichern, wodurch zwischen den Zellen ein Kanalsystem entsteht, in dem die Ernährungsflüssigkeit (Epithellymphe) der gefäßlosen Epidermis zirkuliert und Nerven verlaufen und endigen. Bes. entwickelt sind diese „Stacheln" in den oberen polyedrischen Schichten der Keimschicht, die davon den Namen Stachelschicht (Stratum spinosum) führt. Ähnliche protoplasmatische Fortsätze trägt die Unterfläche der Basalzellen, welche vermöge derselben sich gleich wie mit Wurzeln in die oberste Schicht der Kutis einsenkt. Mit zunehmender Verhornung erscheint die intrazellulare Protoplasmafaserung weniger ausgeprägt, die Intrazellularbrücken werden kürzer und dicker, die Mantelschicht der Zellen differenziert sich als heller Saum vom übrigen Zellkörper.

Sowohl bei Farbigen als auch an den stärker gefärbten Hautpartien der Weißen beruht die Färbung vorzugsweise auf Pigmentansammlung in den Zellen der Basalschicht des Stratum germinativum, während die Kutis sowohl wie die höheren Oberhautschichten jedenfalls weniger hieran beteiligt sind. Ob das Pigment mesodermalen Ursprungs ist (Chromatophoren) oder in den Epithelzellen selbst gebildet wird, ist noch unentschieden. Das Corium setzt sich zusammen aus dem tieferen Stratum reticulare und dem darüber befindlichen Stratum papillare, welches der Keimschicht der Oberhaut anliegt und ohne scharfe Grenze in das Stratum reticulare übergeht. Seinen Namen führt das Stratum papillare von der Beschaffenheit seiner Oberfläche, die keine ebene ist, sondern durch Leisten- und Querleisten- sowie entsprechende Furchenbildung zerklüftet wird, woraus einfache kegelförmige oder zusammengesetzte, warzenähnliche Spitzen (Papillae) resultieren. Diese sich wesentlich im fötalen Leben ausgestaltende Konfiguration der Coriumoberfläche beruht jedoch in erster Linie auf dem Verhalten der Epidermis, die bei ihrem Wachstum auf der ursprünglich ebenen Kutisfläche keinen Platz mehr findet und sich infolgedessen einfaltet, während erst sekundär das papilläre Bindegewebe sich vermehrt und sich der Epidermiswucherung anpaßt. Dieses Verhalten der Oberhaut ist auch die Ursache der Felderung der Oberhautoberfläche, die neben den gröberen Funktionsfalten feine Furchen aufweist, welche den interpapillären Epithelvorwölbungen entsprechen. Die Hauptsubstanz des Coriums bildet ein zellarmes fibrilläres Bindegewebe, dessen Fasern und Faserbündel sich in verschiedener Richtung netzartig durchflechten und in der papillären Schicht der Papillenspitze zustreben, im Stratum reticulare dagegen vorzugsweise parallel der Oberfläche verlaufen. Durchflochten und umsponnen wird das Bindegewebe von elastischen Fasern und Faserbündeln, welche in der subpapillären Schicht sich zu einem dichten Netze vereinigen, aus welchem zarte Ausläufer in die Papillen ausstrahlen. Außerdem findet sich in dem Corium Muskelgewebe, glatte Muskelfasern, die hauptsächlich als Arrectores pilorum zu den Haaren und Talgdrüsen hinziehen. Den untersten Teil der Kutis bildet das subkutane Bindegewebe,

welches vom Corium nicht scharf getrennt ist. Bei verschiedenen Individuen und an verschiedenen Körperstellen sehr ungleich entwickelt, haftet es der Unterlage bald fester, bald lockerer an und bestimmt dadurch den größeren oder geringeren Grad der Verschieblichkeit der H. Es besteht aus einem Maschenwerk von Bindegewebs- und elastischen Fasern, zwischen denen Blutgefäße und Nerven verlaufen, und dessen Maschen die zu Fettläppchen angeordneten Fettzellen umschließen.

Die arteriellen Blutgefäße der H. entstammen teils Muskel-, teils eigenen Hautarterien, die, nachdem sie bereits in der Subkutis Zweige zu den Knäueldrüsen und Fettläppchen abgegeben haben, in schräger oder gerader Richtung zur Oberfläche emporsteigen. Dieselben bilden durch Teilung und Anastomosen an der unteren Grenze der Lederhaut ein Gefäßnetz erster Ordnung, von welchem Äste für die Papillen der Haartaschen und die Talgdrüsenläppchen, die Bindegewebs- und Muskelfasern abgehen, und ein solches zweiter Ordnung unterhalb des Papillarkörpers, von welchem die kapillaren Gefäße der Papillen ihren Ausgang nehmen.

Der Venenverlauf ist dem der Arterien entsprechend, ebenso wie auch das Lymphgefäßsystem, welches in den Papillenspitzen beginnt und mit den interzellulären Spalträumen der Epidermis in Zusammenhang steht, sich im wesentlichen der Ausbreitung der Blutgefäße anschließt. Die Nervenversorgung der H. ist je nach der Körperregion eine reichlichere oder spärlichere. Ihrer Funktion nach sind die Nerven sensible, Gefäß-, Drüsen- und Muskel-Nerven. Sie gehören teils dem zerebrospinalen, teils dem sympathischen System an. Die ersteren liefern die sensiblen Nervenfasern. Marklose und markhaltige Nervenfasern finden sich nebeneinander. Nach einer tieferen und einer oberflächlichen Plexusbildung treten die Gefäß-, Drüsen- und Muskelfasern in die betr. Organe ein, während die sensiblen Fasern teils bis in die Epidermis eindringen und sich hier in ein dichtes Geflecht auflösen, dessen Endfasern entweder frei, zugespitzt oder mit knopfförmigen Endanschwellungen, oder in Verbindung mit sog. Tastzellen endigen, teils in der Kutis schon u. zw. ebenfalls entweder frei oder in besonderen Endorganen (Kolbenkörperchen Krauses, Meissnersche Tastkörperchen, Vater-Pacinische Körperchen, Ruffinische Körperchen) auslaufen. Als Anhangsgebilde der H. werden die Haare, Nägel und Hautdrüsen aufgefaßt und bezeichnet.

Über die Anatomie der Haare s. Haar, p. 459 u. ff.

Als Nägel bezeichnen wir die Hornplatten, welche die Finger- und Zehenkuppen dorsalwärts bedecken, vorn frei enden, dem Nagelbett aufliegen und seitlich sowie nach hinten sich in den Nagelfalz einfügen. Der zu Tage liegende Teil des Nagels bildet den Nagelkörper, während der von einer Hautfalte, dem Nagelwall, bedeckte Teil Nagelwurzel genannt wird. Der hinterste, weißliche Streifen des Nagelkörpers wird, soweit er sichtbar ist, als Lunula bezeichnet. Die Unterfläche des Nagelkörpers weist feine, leistenartige Vorsprünge auf, welche sich in die Rinnen zwischen entsprechenden Leisten des Nagelbettes einsenken. Die Nagelmatrix liegt im Bereiche der Nagelwurzel. Die Nagelsubstanz wird aus festgefügten, aus Hornplättchen zusammengesetzten Lamellen gebildet.

Von drüsigen Anhangsgebilden der H. sind zwei Arten zu unterscheiden, die bereits erwähnten Talgdrüsen und die Knäueldrüsen.

Die Talgdrüsen (Glandulae sebaceae) bilden entweder einfache birnförmige Schläuche oder birnförmige zusammengesetzte Acini, deren kurze Ausführungsgänge sich zu einem größeren vereinigen. Dieser mündet fast ausnahmslos in den Haarfollikel — das Lanugohaar bildet umgekehrt ein Anhängsel des Drüsenausführungsganges — u. zw. etwa in der Mitte der Lederhaut. Der Drüsenkörper füllt vielfach den spitzen Winkel aus, in welchem der M. arrector pili, ein glatter Muskel, von oben außen an den Haarbalgfundus herantritt, um in der äußeren Wurzelscheide des Haares zu inserieren. Der Ausführungsgang der Talgdrüse besitzt ein anfangs mehrschichtiges, weiterhin einschichtiges abgeplattetes Epithel als direkte Fortsetzung des Haarbalgepithels, von welchem auch die eigentlichen Drüsenzellen ihren Ausgang nehmen. Die äußerste Zellreihe des Drüsenazinus, der von einer feinen Membrana propria umschlossen wird, besteht aus abgeplatteten, in lebhafter Teilung begriffenen granulierten Zellen. Je näher dem Zentrum, um so mehr nimmt die Zellkontur eine polyedrische Gestalt an, die Zelle wird voluminöser, enthält einen großen, ovalen oder runden Kern und innerhalb ihres Protoplasmas eine zunehmende Menge von Fettröpfchen, durch welche das Protoplasma wabenförmig reduziert und samt dem Kerne schließlich vollständig aufgelöst wird. Es resultiert gegen die Drüsenmündung hin ein fettiger Zelldetritus, der Hauttalg (Smegma cutaneum), welcher das Haar und die Außenfläche der Epidermis überzieht und einfettet. Die Knäueldrüsen (Glandulae glomiformes, sudoriparae), Drüsen von tubulösem Baue, liegen als zusammengeballte Knäuel an der Grenze von Corium und Subkutis oder in der Subkutis selbst und sind über fast die ganze Körperoberfläche zerstreut, stellenweise, so in der Flachhand und Fußsohle, außerordentlich zahlreich der H. eingelagert. Sie bestehen aus dem Drüsenkörper und dem Ausführungsgange, der leicht geschlängelt die Kutis aufwärts durchzieht und die Epidermis in korkzieherartig gewundenem Verlaufe durchbricht, um in einer flachen Grube des Stratum corneum, der Schweißpore, zu münden. Der Drüsenkörper besitzt eine wechselnde Größe. Achselhöhle, Analgegend und äußerer Gehörgang sind durch bes. voluminöse Knäueldrüsen ausgezeichnet. Hinsichtlich der feineren Struktur zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen Ausführungsgang und dem sezernierenden Teile des Knäuels, an dessen Zusammensetzung stets auch noch zahlreiche Win-

dungen des ersteren teilnehmen. Der sezernierende Teil des Knäuels, auch als Ampulle bezeichnet, bildet einen Schlauch, bestehend aus einer inneren epithelialen, einer äußeren muskulären Schicht, die von einer deutlichen bindegewebigen Membrana propria mit elastischen Fasern umgeben wird. Das Epithel ist einschichtig und besteht aus zylindrischen oder kubischen Zellen mit großem, rundem Kerne und längsgestreiftem feinkörnigen Protoplasma, welches oft von Pigmentkörnchen und fettartigen Tröpfchen durchsetzt ist. Demgegenüber ist der Epithelbelag des Ausführungsganges, dessen Durchmesser erheblich hinter dem der Ampulle zurücksteht, ein zweischichtiges kubisches Epithel, welches von einer elastischen Membran umschlossen wird. Das Lumen des Ausführungsganges ist spaltförmig und von einer deutlichen Cuticula umgrenzt. Beim Eintritte des Ausführungsganges in die Epidermis verliert er die Membrana propria; in der Malpighischen Schicht ist sein Lumen umgeben von konzentrisch angeordneten platten Zellen, die sehr bald Keratohyalinkörnung aufweisen und schließlich in der Hornschicht aufgehen. Das Sekret der Knäueldrüsen ist vorzugsweise ein flüssiges, ohne geformte Bestandteile. Daß daneben von allen Knäueldrüsen — nicht nur den Achsel-, Zirkumanal- und Ohrschmalzdrüsen — auch fettiges Sekret geliefert wird, scheint neuerdings erwiesen zu sein.

Grouven.

Haut. *Physiologie.* Die physiologische Bedeutung der menschlichen H. für den Gesamtorganismus beruht I. auf dem durch die H. vermittelten Schutz äußeren Einflüssen gegenüber, der 1. in rein mechanischer Weise, 2. durch die wärmeregulierende Funktion der H., 3. durch die H. als Sinnesorgan (s. p. 627) vermittelt wird; II. auf dem Anteile der H. an dem allgemeinen Stoffwechsel, soweit dieselbe 1. die Aufnahme von Stoffen ermöglicht (Resorption), 2. die Ausscheidung gasförmiger, fester oder flüssiger Produkte bewerkstelligt (Hautatmung, Sekretion).

Mechanischen Schutz leistet die Hauthülle den von ihr umschlossenen Gebilden vermöge der Festigkeit, Biegsamkeit und Elastizität aller ihrer Schichten.

Die Epidermis erfüllt zudem vermöge der Verhornung und des Fettgehaltes ihrer obersten Schichten die Aufgabe, eine stärkere Verdunstung der Gewebssäfte zu verhindern. Sie bildet anderseits eine wirksame Schutzwehr gegen das Eindringen von Bakterien und chemischen Agentien, gegen welche die Hornschicht der Epidermis durchgehends äußerst resistent ist. Nur kaustischen Alkalien und Säuren gegenüber vermag dieselbe bei längerer Einwirkung nicht zu widerstehen.

In gleichem Sinne wie die Hornschicht wirkt die Behaarung, die dort, wo sie, wie am Kopfe, stärker entwickelt ist, den mechanischen Schutz der H. nicht unerheblich verstärkt. Finger- und Zehennägel erfüllen vornehmlich die Aufgabe, schmerzhafte Druckwirkung von den empfindlichen, nervenreichen Endphalangen abzuhalten.

Ist schon die H. an allen Körperstellen vermöge der gedachten Eigenschaften ihrer einzelnen Schichten ihrer schützenden Aufgabe in hervorragendem Maße gewachsen, so zeigt sich außerdem eine erhebliche Zunahme der Schichtdicke an Stellen, die schädigenden Insulten in besonderem Maße ausgesetzt sind. An Handtellern und Fußsohlen gewinnt die Lederhaut sowohl wie die Epidermis eine besondere Mächtigkeit; desgleichen hypertrophiert das Fettgewebe an solchen Stellen, die wie die Fußsohle bes. starkem Drucke ausgesetzt sind, oder dort, wo oberflächlich gelegene wichtige Gefäße und Nerven (Kniekehle, Achselhöhle) durch Stoß mehr gefährdet sind. Für diese Aufgabe ist das weiche, elastische, der Nervenendigungen entbehrende Fettpolster bes. geeignet, wenngleich auch die übrigen Schichten der H. hieran partizipieren.

Von größter Wichtigkeit für den Körperhaushalt ist die wärmeregulierende Funktion der H. Vermöge ihrer Eigenschaft als schlechter Wärmeleiter, die vorzugsweise der Epidermis und dem subkutanen Fettgewebe zukommt, verhindert die H. eine allzu starke Wärmeabgabe und schützt den Organismus bis zu gewissem Grade gegen den Einfluß ungewöhnlich hoher oder niedriger äußerer Temperatureinflüsse. Trotzdem ist die Wärmeabgabe des Körpers durch die H. mittels Strahlung, Leitung und Verdunstung eine sehr erhebliche (80% der gesamten) und durch die Regulierung dieser Abgabe fällt der H. ein erheblicher Teil der Aufgabe zu, das Wärmeoptimum des Körpers zu erhalten, während sie an der Regulierung durch veränderte Wärmeproduktion (durch gesteigerte Nahrungsaufnahme, erhöhte Muskelarbeit) nur indirekt durch Vermittlung ihrer sensiblen Funktion teilnimmt. Die wärmeregulierende Funktion der H. ist abgesehen von der durch äußere Momente (Kleidung, Heizung, Ventilation, Bäder) willkürlich geschaffenen Beeinflussung eine unwillkürliche, automatische. Sie beruht auf der größeren oder geringeren Blutfüllung der H., die durch höhere bezw. tiefere Außentemperatur teils direkt, teils durch Nervenvermittlung erzeugt wird.

Reicht auch die durch die Hyperämie gesteigerte Wärmeabgabe der H. zur Regulierung der Körpertemperatur nicht aus, so tritt reflektorisch Schweißsekretion ein, die durch Verdunstung der erzeugten Flüssigkeit zu reichlicherer Wärmeabgabe des Organismus führt. Als indirekt dem Schutze des Körpers dienend, ist auch die sensorische Funktion der H. anzusehen, vermöge deren sie Eindrücke, die sie von der Außenwelt empfangen, dem Bewußtsein übermittelt. Diese Funktion wurde früher als eine einheitliche, die des Hautsinns aufgefaßt. Dem gegenüber unterscheidet man heute als gesonderte Qualitäten der Hautempfindung den Tastsinn (Drucksinn, Ortssinn), Temperatursinn (Wärmesinn, Kältesinn) und Schmerzsinn, denen gesonderte nervöse Endorgane, Leitungsbahnen und wahrscheinlich auch Zentralorgane entsprechen. Nicht unwesentlich ist schließlich die Bedeutung, die der H. bezüglich des allgemeinen

Stoffwechsels zukommt; u. zw. spielt die sekretorische Seite hiebei weitaus die größere Rolle. Eine Resorption flüssiger, gelöster oder in Flüssigkeiten fein verteilter Stoffe durch die intakte H. ist möglich, findet jedoch physiologischerweise höchstens in sehr geringem Maße statt. Wahrscheinlich tritt dieselbe vorzugsweise nur dann ein, wenn die stark verhornten und eingefetteten Zellen der Oberhaut entfernt, gelockert oder chemisch verändert sind, wie es bes. leicht bei therapeutischen Manipulationen (Einreibungen, Einpinselungen) denkbar ist. Die intakte H. können nur Substanzen passieren, welche in Lanolin löslich sind, Lanolin selbst lösen oder sich mit demselben innig vermischen.

Erheblich erleichtert wird die Resorption gelöster Substanzen bei intakter H. durch den elektrischen Strom (Kataphorese). Flüchtige oder dampfförmige Körper vermögen dagegen zweifellos auch die intakte Epidermis zu durchdringen. Physiologischerweise tritt dies bei der sog. Hautatmung ein. Dieselbe ist qualitativ vollkommen analog der Lungentätigkeit. Aufgenommen wird vorzugsweise Sauerstoff, abgegeben Kohlensäure, Wasserdampf und vielleicht auch Stickstoff. Die Sauerstoffaufnahme durch die H. ist jedoch sehr gering und beträgt nur $^1/_{127}$ der durch die Lungen stattfindenden. Wesentlicher ist die Ausscheidung gas- und dampfförmiger Substanzen durch die H., speziell von Kohlensäure und Wasserdampf, die als Perspiratio insensibilis bezeichnet wird. Wahrscheinlich findet daneben noch eine Ausdünstung anderer, noch unbekannter gasförmiger Stoffe statt, die sich durch ihren Geruch bemerkbar machen. Während die Kohlensäureabgabe, die fast nur durch Diffusion durch die Hornschicht der Epidermis zu stande gekommen scheint, auch nur gering ist, ist die Abgabe von Wasserdampf, die, abgesehen von der Schweißdrüsentätigkeit, auf dem gleichen Wege erfolgt, eine sehr erhebliche und beträgt im Mittel etwa das Doppelte der Abgabe von Wasserdampf durch die Lungen. Feste und flüssige Produkte der Hauttätigkeit werden schließlich durch die Hautdrüsen ausgeschieden. Das Sekret der Talgdrüsen enthält chemisch neben Wasser Fett, Fettsäuren, Seifen, Cholestearin, Eiweiß und einige anorganische Substanzen; mikroskopisch Zelltrümmer, Cholestearinkristalle, Fettropfen, fettgefüllte Drüsenzellen und Hornzellen. Die Funktion der Talgdrüsen, die sich in wechselnder Dichtigkeit auf der Körperoberfläche, meist in Verbindung mit den Haarfollikeln vorfinden, steht nicht nachweisbar unter Nerveneinfluß und ist überhaupt von der Tätigkeit anderer Drüsen völlig verschieden. Ihr Wesen ist eine von fettiger Degeneration und Abstoßung gefolgte Zellproliferation. Bei der Entleerung des Hauttalgs in den Haarfollikel und an die Hautoberfläche spielt fraglos die glatte Muskulatur des M. arrector pili eine gewisse Rolle, insofern sie vermöge ihrer Richtung und Lage neben der Aufrichtung des Haares und der Spannung der Kutis die Auspressung des Talgdrüsensekretes bewirkt.

Der physiologische Zweck der Talgabsonderung liegt in der Einfettung des Haares und der Epidermisoberfläche, die deren Elastizität und Widerstandsfähigkeit erhöht.

Ein überwiegend flüssiges Drüsensekret liefern die Knäueldrüsen, deren sekretorische Tätigkeit unter dem Einflusse bestimmter Nervenbahnen steht, die zentral oder peripher, direkt sowohl wie reflektorisch erregt werden können. Dieselbe ist demnach eine echte Drüsenfunktion, nicht ein einfacher Filtrationsprozeß, zumal sie auch unabhängig von erhöhtem Blutdrucke, z. B. bei blasser H. erfolgen kann (Angst- und Todesschweiß). Allerdings treten bei der Schweißsekretion in der Regel gleichzeitig auch die Gefäßnerven in Tätigkeit, was sich in der meist vorhandenen Rötung und Erwärmung der H. dokumentiert. Die Schweißsekretion ist keine kontinuierliche, sondern bedingt durch äußere Einflüsse (erhöhte Außentemperatur) oder innere Ursachen (gesteigerte Körpertemperatur, Muskelarbeit, Aufnahme heißer Getränke, Gemütsbewegung, Dyspnoe, bestimmte Gifte wie Pilokarpin). Schweißdrüsen finden sich in großer Zahl über die ganze Körperoberfläche zerstreut. Bes. bevorzugt ist die H. des Gesichtes, der Handteller, Fußsohlen und Achselhöhlen, welch letztere bes. große Schweißdrüsen aufweisen. Entsprechend der großen Gesamtzahl der Drüsen ist die Schweißabgabe, die erheblichen Schwankungen schon gemäß ihrer Hauptbedeutung als wärmeregulierendes Moment unterliegt, unter Umständen eine sehr beträchtliche. Der Schweiß ist eine klare, farblose Flüssigkeit, meist saurer Reaktion, vom spez. Gew. 1003 bis 1006. Er besteht zur Hauptsache aus Wasser (99·1%); daneben finden sich Fett, organische Säuren und anorganische Bestandteile. Ungefähr die Hälfte der organischen Substanzen ist Harnstoff. Seine saure Reaktion verdankt der Schweiß der Anwesenheit von Milchsäure. Der charakteristische Geruch ist bedingt durch Fettsäuren, deren Zersetzung alkalische Reaktion des Schweißes hervorruft. Die physiologisch wichtigste Rolle der Schweißsekretion ist die bereits gewürdigte wärmeregulierende. Außerdem steht die Schweißsekretion in gewisser antagonistischer Beziehung zur Harnabsonderung, für die sie unterstützend und bis zu gewissem Grade vikariierend einzutreten vermag.

Diesen beiden Gesichtspunkten gegenüber ist die die Hautoberfläche reinigende Wirkung sowie die dem Schweiße wahrscheinlich zukommende Aufgabe, neben dem Hauttalg die Einfettung der Hautoberfläche zu bewirken, von untergeordneter Bedeutung. Grouven.

Hautatrophie (Atrophia cutis). Atrophische oder narbenähnliche Hautveränderungen bilden den Ausgang einer großen Zahl klinisch wenigstens abgegrenzter Hauterkrankungen entzündlichen, nervösen oder mechanischen Ursprungs. Ich erinnere unter anderem an Xeroderma pigmentosum, Sklerodermie, Pityriasis rubra Hebrae, Atrophia senilis, Glossy skin, Hemiatrophia facialis progressiva, Striae atrophicae. Derartigen

sekundären Atrophien steht gegenüber die sog. idiopathische H., eine relativ seltene Affektion, die mit Hautveränderungen der ersteren Art zwar keinen Zusammenhang erkennen läßt, die jedoch mit Wahrscheinlichkeit ebenfalls als das Resultat voraufgegangener entzündlicher oder degenerativer Prozesse anzusehen ist, als selbständiges Krankheitsbild aber weder genügend scharf abgegrenzt noch einheitlich genug erscheint. Der progressive Charakter derselben unterscheidet sie von der sehr seltenen Atrophia cutis congenita, die sonst vollständig dem Endstadium der akquirierten H. entspricht.

Die Atrophia cutis idiopathica acquisita ist eine Erkrankung des mittleren oder höheren Lebensalters. Sie tritt auf als Atrophia cutis diffusa oder circumscripta oft in symmetrischer Anordnung am Stamme sowohl wie an den Extremitäten und kann speziell in der ersteren Form im Laufe weniger Jahre eine fast universelle Ausdehnung gewinnen, während die umschriebene Form ein erheblich langsameres Wachstum der einzelnen Herde erkennen läßt. An den befallenen Stellen erscheint die Haut erheblich verdünnt, eingesunken, welk, trocken, auf der Unterlage abnorm leicht verschieblich, weiß oder lividrot verfärbt. Die Oberfläche ist polygonal gefeldert, kleienförmig oder lamellös schuppend und läßt meist eine Fältelung erkennen, die treffend mit dem Aussehen zerknitterten Zigarettenpapiers verglichen wird. Das Gefäßnetz scheint infolge der Dünnheit der Haut abnorm deutlich durch, die größeren Venen wölben sich als dicke Stränge über das Hautniveau vor. Haare und Follikel fehlen vielfach. Die Sensibilität der erkrankten Stellen ist in der Regel erhalten, oft sogar augenscheinlich infolge der dünneren Hautbeschaffenheit gesteigert, die Schweißsekretion vielfach erheblich vermindert. Der Rand des Erkrankungsherdes setzt sich zumeist scharf gegen die gesunde Haut ab; derselbe zeigt weiße Farbe oder er ist braun oder bläulich pigmentiert und läßt gelegentlich eine sklerodermieähnliche Konsistenzvermehrung erkennen. Fleckförmige passive Hyperämien sollen nach einigen das Vorstadium der Erkrankung bilden (Erythema paralyticum Neumann, Erythromelie Pick, Erythrodermie pityriasique en plaques disseminées Brocq). Subjektive Beschwerden fehlen oder sind nur geringfügig (Jucken, Frösteln); das Allgemeinbefinden bleibt ungestört.

Anatomisch scheint nach den wenig übereinstimmenden Befunden der spärlichen Untersucher der Erkrankung ein Entzündungsprozeß zu grunde zu liegen, der zu Atrophie des Papillarkörpers, der Talg- und Schweißdrüsen sowie des elastischen Gewebes — nach Neumann außerdem zur Hypertrophie und Sklerosierung des Bindegewebes und des elastischen Gewebes der tieferen Kutis — führt.

Von *aetiologischen* Momenten werden Temperatureinflüsse, Traumen, allgemein schwächende Momente beschuldigt. Sicheres steht nicht fest.

Die *Diagnose* der idiopathischen H. kann bei ausgebildeter Atrophie der Haut nach den geschilderten Symptomen keinen Schwierigkeiten begegnen. Das Fehlen prägnanterer prodromaler Hautveränderungen sowie einer nachweisbaren Ursache der Atrophie unterscheidet sie von den obengenannten Atrophien sekundärer Natur. Der meist wohl der Beobachtung entgehende, im übrigen noch wenig feststehende Beginn der Erkrankung könnte allerdings unter Umständen eine strikte Diagnose unmöglich machen.

Die *Prognose* der Erkrankung, der eine erheblichere Bedeutung für die allgemeine Gesundheit nicht zukommt, ist bezüglich der Hautveränderungen mit Rücksicht auf den im allgemeinen progredienten Charakter des Leidens eine ungünstige. Allerdings ist ein Stillstand der Erkrankung auch nach anfänglichem schnellen Weiterschreiten jederzeit möglich.

Die *Therapie* ist prinzipiell machtlos und kann nur durch Einfettung mit indifferenten Salben die Widerstandsfähigkeit und Geschmeidigkeit der atrophischen Hautstellen zu erhöhen suchen.

Grouven.

Hautblutungen. H. werden ihrer Größe nach unterschieden in Petechien (punktförmige Blutungen), Vibices (strichförmige Blutungen), Ekchymosen und Hämatome (größere unregelmäßig gestaltete H.). Die häufigste Ursache der H. bilden das Trauma und die Stiche von Epizoen (hauptsächlich von Flöhen). Flohstiche bestehen in der Regel aus einem feinen, intensiv roten Stichpunkt, der von einem lichtroten Hof umgeben ist. Auf Druck schwindet die hyperämische Zone, während die zentrale Petechie unverändert bestehen bleibt. Nach einigen Tagen verliert sich die rote Zone vollkommen; der zentrale Blutaustritt hält länger an. Viele Infektionskrankheiten und Allgemeinerkrankungen führen bisweilen in ihrem Verlaufe zu H. In erster Linie sind hier zu nennen: Septicopyämie, ulzeröse Endocarditis, Milzbrand, Scharlach, Diphtherie, Variola, Typhus, Cholera, Lues, Icterus gravis, hämorrhagische Diathese, Hämophilie, Leukämie, perniziöse Anämie, Nephritis, Myxödem etc. Bei der Purpura variolosa handelt es sich um eine sehr schwere Form der Pocken, bei der sich das Prodromalexanthem rasch in Blutungen verwandelt. An den Extremitäten und am Rumpfe entstehen größere und kleinere Blutflecken, die stellenweise zu ausgebreiteten Hämatomen konfluieren. Manche Vergiftungen (mit Phosphor, Jod, Brom) zeigen mitunter in ihrem klinischen Bilde H. Bei hysterischen Individuen wurden punktförmige H. beobachtet (vasomotorische Störungen? Simulation?). Die H. sind auf traumatische Zertrümmerung von Gefäßen, auf toxische Alteration der Gefäße, oder auf Embolien und Thrombosen zurückzuführen.

Pineles.

Hautemphysem s. Emphysema traumaticum (Bd. I, p. 1127).

Hautentzündung s. Dermatitis (Bd. I, p. 879).

Hauterive bei Vichy, 260 *m* ü. d. M., besitzt alkalische Säuerlinge mit 0·08 *g* kohlensaurem

Eisenoxydul und 23·68 *g* Natriumbikarbonat in 10 *l* Wasser, die stark versandt werden.

Loebel.

Hautgeschwür s. Ulcus.

Hautjucken s. Pruritus.

Hautreflexe s. Reflexe.

Hautreizmittel sind Substanzen, die man auf die Haut (seltener auf Schleimhäute) appliziert in der Absicht, an der Applikationsstelle eine Reizung hervorzurufen, deren Intensität je nach der Natur des angewandten Mittels, der Dauer der Einwirkung und der Beschaffenheit der betr. Stelle eine verschiedene ist. Der leichteste Grad der Hautreizung besteht in einer lokalen Hyperämie, die sich durch erythematöse Röte, Schwellung und örtliche Temperaturerhöhung äußert, Rubefacientia (s. d.). Der nächste Grad der Hautreizung besteht in einer serösen Exsudation in die Epidermis, wodurch diese blasenförmig abgehoben wird, Vesicantia (s. d.). Bei noch stärkerer Reizung kann es zur Bildung von Pusteln mit eiterigem Inhalt kommen, Suppurantia. Neben dieser lokalen Wirkung üben die H. reflektorisch auch eine entfernte Wirkung, namentlich auf die Zirkulation aus, worauf die Anwendung derselben als ableitende Mittel, Derivantia (s. d.), beruht. S.

Hautsinnesorgan. Von in der äußeren Haut und den Schleimhäuten gelegenen Aufnahmeelementen aus werden Empfindungen ausgelöst, welche jetzt nach mindestens 4 Qualitäten unterschieden werden müssen: Druck-, Wärme-, Kälte- und Schmerzempfindungen.

1. Drucksinn. Als identisch wird jetzt meist angesehen der Tast- und der Drucksinn, Berührung ohne jeden Druck würde nicht empfunden werden; als Reizschwelle wird für die Stirnhaut ein Druck von 2 *mg* pro cm^2 angegeben, für andere Gegenden mehr. Die Berührungs- resp. Druckempfindung ist am stärksten im ersten Augenblicke der Berührung und läßt mit dem Andauern des Druckes nach, resp. verschwindet völlig (Kleidungsstücke, Verbände!), so daß geradezu ihr „Fehlen empfunden" werden kann (Ringe etc.); ferner ist sie bei berührenden Flüssigkeiten (Eintauchen der Hand in Quecksilber) nur an der Grenze zwischen Flüssigkeit und Luft vorhanden, woraus auf ihr Zustandekommen durch seitliche Verschiebungen in den Aufnahmeapparaten geschlossen wird. Schon sehr früh ist das Verhältnis der Empfindungsintensitäten zu der Größe der Druckreize bearbeitet worden; man hat Gewichte mit gleich großen und gleich hoch temperierten Berührungsflächen auf die zur Ausschließung des Muskelgefühles unterstützten Körperteile aufgelegt, auch Zugvorrichtungen angebracht, und so außer den schon angedeuteten Reizschwellenbestimmungen gefunden, daß die Unterschiedsempfindlichkeit um so geringer ist, je größer der Reiz; es soll der eben merkliche Zuwachs direkt der absoluten Reizgröße proportional sein — Gesetz von E. H. Weber —, so z. B. für die Haut der Fingerkuppe etwa gleich $^1/_{30}$ der letzteren; wenn man also 30 *g* auflegt, wird Zusatz von einem weiteren Gramm gerade eben empfunden; bei 300 *g* sind dafür 10 *g* nötig, bei 3 *g* dagegen Zusatz von nur 0·1 *g*! Sicher gilt die Abnahme der Unterschiedsempfindlichkeit mit zunehmender Reizstärke auch für die anderen Sinnesgebiete; so wird das Zucken einer Bogenlampe — Schwankung um Hunderte von Kerzenstärken — relativ nicht anders empfunden als das Flackern einer Kerzenflamme — Schwankung um Bruchteile einer Kerzenstärke; indessen ist schon die streng zahlenmäßig genaue Gültigkeit des Weberschen Gesetzes bestritten und weitere mathematische Folgerungen aus ihm, so das Fechnersche „psychophysische Gesetz", beruhen auf falschen Voraussetzungen und gehören übrigens nicht hieher.

Als „Ortssinn" der Haut bezeichnet man das Vermögen, zunächst Druckempfindungen (wegen der anderen Hautsinnesgebiete s. weiter unten) zu lokalisieren. Man hat zu dessen Prüfung die zwei Spitzen eines Stellzirkels („Ästhesiometer" = Empfindungsmesser; I, p. 41) bei geschlossenen Augen der Versuchsperson auf die verschiedenen Hautstellen aufgesetzt und den kürzesten Abstand derselben gemessen, welcher nötig ist, um zwei getrennte Berührungen — die nicht zu einer einzigen verschmelzen — empfinden zu lassen (E. H. Weber); diese Abstände sind an den verschiedenen Körpergegenden sehr verschieden, am feinsten ist die Lokalisation auf der Zungenspitze, danach an den Fingerkuppen und der Außenseite der Lippen, wo die Schleimhaut in die Epidermis übergeht, am wenigsten entwickelt auf der Rückenhaut etc.; auf tabellarische Wiedergabe muß hier verzichtet werden. An den Extremitäten sind diese Entfernungen in der Längsrichtung größer als in der Querrichtung. Übung verkleinert sie und Ermüdung vergrößert sie. Ferner sind sie kleiner bei sukzessivem als bei gleichzeitigem Aufsetzen der beiden Spitzen. Bei dieser Methode wird also offenbar nicht die Einwirkung auf jedes einzelne anatomische Aufnahmeelement gesondert wahrgenommen, sondern sie wird für eine Anzahl solcher Elemente, welche im Bereiche eines Kreises resp. einer Ellipse um das getroffene herum gelegen sind, durch eine Art zentraler „Irradiation" mitempfunden. Man hat einen solchen Kreis als „Empfindungskreis" bezeichnet; sein Durchmesser muß um ein weniges kleiner sein als jener Zirkelspitzenabstand, da ein nicht betroffener Empfindungskreis zwischen den zwei betroffenen liegen muß, wenn zwei Tasteindrücke getrennt empfunden werden sollen; erhält doch die Empfindung jedes einzelnen ihr „Lokalzeichen" erst durch den Gegensatz zu der Eindruckslosigkeit der Umgebung. Die Zirkelspitzenentfernung bezeichnet man jetzt einfach als „Raumschwelle".

Nachdem nämlich schon vor langem W. Krause angegeben hatte, daß im Bereiche jedes „Empfindungskreises" 12 Tastkörperchen als anatomische Aufnahmeelemente liegen, ist es in der Tat neuer-

dings gelungen, die Eindrücke so scharf zu lokalisieren, daß auch die Empfindungen auf äußerst beschränkte Bezirke lokalisiert werden, welche unendlich viel kleiner sind als die Empfindungskreise und welche voneinander durch völlig empfindungslose Zwischenräume getrennt sind (Blix, Goldscheider, v. Frey); man bezeichnet sie geradezu als Hautsinnespunkte, für den in Rede stehenden „Drucksinn" als „Druckpunkte". Man findet sie durch Aufdrücken eines steifen Haares oder Glasfadens, welcher am Ende eines Stäbchens rechtwinklig zu demselben festgeklebt ist und genau rechtwinklig zur Hautebene auf den zu untersuchenden Punkt aufgesetzt werden muß; der Druck kann geregelt und durch Aichung (zur Verbiegung des Haares nötiges Gewicht auf der Wage bestimmt) die Reizschwelle bestimmt werden. Die Aufsuchung der Druckpunkte zeigt, daß sie zwar an den Hautstellen, welche bes. feines Lokalisationsvermögen besitzen, sehr dicht stehen (Kopfhaut 115 bis 300, Oberarm nur 7 bis 16 pro cm^2), daß aber im übrigen ihre Dichte und die Kleinheit der „Raumschwelle" durchaus nicht in bestimmtem Verhältnisse stehen; es müssen also bei der Lokalisation noch zentrale ev. psychische Vorgänge und deren anatomische Korrelate mitwirken. Reiz- und Raumschwelle der Tast- resp. Druckempfindungen können außerdem sehr beeinflußt werden durch die Behaarung der Hautflächen; an jedem Haare liegt ein Tastpunkt, außerdem wirkt das Haar durch Hebelübertragung auf Verstärkung des Eindruckes hin. Elektrische Reizung der Druckpunkte durch Elektroden mit feinen Spitzen soll die Empfindung des Schwirrens, u. zw. mit gleicher Reizschwelle für alle Hautgegenden hervorrufen.

2. und 3. Kälte- und Wärmesinn. Durch die feinere Lokalisierung der Eindrücke (Aufsetzen von in Spitzen auslaufenden, mit temperierten Flüssigkeiten gefüllten Metallgefäßen) ist es ferner gelungen, das früher als „Temperatursinn der Haut" zusammengefaßte Gebiet in der Weise einzuteilen, daß sich Hautpunkte fanden, von denen aus unter allen Umständen nur Wärme- und keine Kälteempfindungen, und umgekehrt solche, von denen aus unter allen Umständen nur Kälte- und keine Wärmeempfindung — in beiden Fällen weder Schmerz- noch Druckempfindung — hervorzurufen ist. Die „Kältepunkte" sind im Durchschnitte viel dichter und in Summe viel zahlreicher (13 pro cm^2, 250.000 für die gesamte Körperoberfläche) als die „Wärmepunkte" (1·5 pro cm^2, 30.000 für die gesamte Körperoberfläche); übrigens ist die Verteilung eine sehr ungleichmäßige; es finden sich bis quadratzentimetergroße Lücken ohne Kältepunkt oder Wärmepunkt, ganz abgesehen von den noch zu besprechenden größeren Bezirken, denen ein oder mehrere Hautsinne ganz fehlen. Übrigens gilt auch für die Erregung der isolierten Kälte- und Wärmepunkte das schon früher für die Temperaturempfindung bekannte Grundgesetz, daß diese stets eine relative und keine absolute ist. Taucht man eine Hand in kaltes, die andere in heißes Wasser und bringt dann beide in dasselbe Wasser von mittlerer Temperatur, so erscheint es der erstgenannten warm, der zweiten kalt; es kommt somit auf die Temperatur der empfindenden Hautpartie selbst an. Erhöhung über dieselbe, also Wärmezufuhr, erzeugt Wärmeempfindung resp. erregt die Wärmepunkte, Erniedrigung unter dieselbe, also Wärmeverlust, erzeugt Kälteempfindung resp. erregt die Kältepunkte. Indessen können die Temperaturverhältnisse zum Körperinnern auch nicht gleichgültig sein, wie die Erfahrung lehrt, daß Eintritt aus einem ungeheizten Raume in die Winterkälte stärkere Kälteempfindung macht, als aus einem hoch temperierten, trotz des Kontrastes.

In variabler Lage, je nach der Hauttemperatur, hat man nun einen Indifferenzpunkt resp. Indifferenzstrecke von einigen Zehntelgraden, innerhalb deren keine Temperaturempfindung ausgelöst wird; bei Temperaturen unterhalb werden die Kältepunkte erst mäßig erregt, Empfindung der „Kühle", dann stärker, der „Kälte"; bei Temperaturen oberhalb der Indifferenzstrecke werden die Wärmepunkte erst mäßig, „lau", dann stärker, „warm", erregt; bei Temperaturen über $+40^0$ bis $+45^0$ sollen mit den Wärmepunkten auch die Kältepunkte („paradox") erregt werden und darin das Gefühl des „Heißen" bestehen; noch extremere Temperaturen erregen Schmerzempfindung sowohl nach oben hin, „Glühhitze", als nach unten: „schneidende", „brennende Kälte". Dabei werden wieder besondere Aufnahmeelemente miterregt, diejenigen für den

4. Schmerzsinn. Man nahm früher an, daß jede sehr starke Erregung sensibler Nervenendapparate, insbesondere die Durchtrennung sensibler Nerven in continuo bei Verletzungen, die Empfindung des „Schmerzes" bedinge, welche, gerade an der äußeren Oberfläche hervorragend ausgebildet, einen wichtigen Wächter vor Schädlichkeiten und somit eine Selbstschutzvorrichtung des Organismus darstellt. Die bekannte mangelhaft ausgebildete — „dumpfe" — und schlecht lokalisierte Schmerzempfindung innerer Organe schob man auf die angebliche geringe Zahl sensibler Bahnen im Sympathicusgebiete. Die Anwendung der oben geschilderten feinen Lokalisation der Eindrücke (spitze Borsten, starker Druck) zeigte indessen, daß auf der äußeren Hautoberfläche die Schmerzempfindung gleichfalls scharf lokalisiert ist in Gestalt sog. „Schmerzpunkte", welche an verschiedenen Hautregionen verschieden dicht liegen und durch gänzlich „analgetische" Zwischenräume getrennt sind. Die meisten inneren Organe: Magen und Darm, Lunge, Herz, wahrscheinlich auch das Gehirn besitzen kaum oder gar keine Apparate für die spezifische Energie der Schmerzempfindung, vermitteln höchstens „dumpfes Schmerzgefühl" durch eine Art „Irradiation" (vgl. oben), können aber anscheinender Sitz äußerst heftiger Schmerzen werden, wenn krankhafte Vorgänge ihre Hüllen, bes. das Peritonäum oder die Pleura ergreifen; doch wird hier wieder neuer-

dings behauptet, daß auch nur das parietale, nicht das viszerale Blatt der eigentliche Ausgangspunkt der Schmerzempfindung sei.

5. Besonderheiten. Es gibt nun aber auch Gegenden der äußeren Haut resp. Schleimhaut, welchen ein oder mehrere Hautsinne gänzlich fehlen; so wird jede Berührung der Cornea nicht als solche, resp. Druck, Temperatur, sondern ausschließlich als schmerzhaft empfunden; an der Glans penis fehlt die Temperaturempfindung oder ist wenigstens stark herabgesetzt (merkwürdigerweise wird dies neuerdings von den einen Autoren für den Wärmesinn, von anderen gerade für den Kältesinn angegeben!). Derartige Stellen könnten nun ein gutes Material liefern für die Beantwortung der Frage, welche Formen von sensiblen Aufnahmeelementen (Sinnesepithelien etc.) das anatomische Substrat der vier Hautsinnesfunktionen sind; leider ist diese Aufgabe bis zur Stunde noch recht unvollkommen gelöst. *a*) Die auch im Mesenterium vorhandenen Vater-Pacinischen Körperchen stehen vielleicht zu keinen bestimmten Empfindungen in Beziehung. *b*) Die Meissnerschen Tastkörperchen verdienen ziemlich sicher ihren Namen als Elemente des Tast- und Drucksinnes, den Druckpunkten entsprechend. *c*) Substrate der Schmerzempfindung sind nach v. Frey die „freien" oder knopfförmig endenden Nervenverzweigungen in der Haut. *d*) Nichts Bestimmtes läßt sich über die Funktion der Grandryschen und Merkelschen Tastzellen und Krauseschen Endkolben sagen (Wärme- und Kältesinn?).

Färbung mit einem bestimmten allgemeinen „Gefühlstone" — Lust resp. Unlust —, welche sicher im Zentralorgane zu stande kommt, erfahren die Hautsinnesempfindungen sehr vielfach; direkt untrennbar ist das Unlustgefühl vom „Schmerzsinn", es liegt eben im Begriffe des Schmerzes und entspricht dessen Aufgabe als Selbstschutzvorrichtung; dafür ist auch die Reizschwelle der „Schmerzpunkte" für Druck bis zu 1000mal höher als diejenige der Druckpunkte. Der „Schauder" hängt mit Vasokonstriktion in der Haut sowie Kontraktion der sonstigen Hautmuskulatur — Arrectores pilorum — zusammen („Gänsehaut"), sei sie psychisch veranlaßt (Furcht und Schrecken, allgemeine Unlust), sei es reflektorisch (Kälte); recht unerklärt sind noch die „Allgemeingefühle" des Kitzels und der (speziell geschlechtlichen) Wollust; unter Umständen spielt hier rhythmische Reizung und dadurch zu stande kommende Summation eine genetische Rolle.

6. Beteiligung des Hautsinnesorganes an der Orientierung. Durch die große Flächenausdehnung und die damit verbundene große Zahl der Aufnahmeelemente, somit große Feinheit der Lokalisierung, muß das H. natürlich für die Orientierung äußerer Gegenstände wie des eigenen Körpers von allergrößter Bedeutung sein. Indessen ist ohneweiters klar, daß es hiezu allein für sich nicht befähigt ist; schon für die Wahrnehmung der Oberflächenverhältnisse (Relief) und allgemeinen Gestalt (Form) der berührten Körper kommt zu dem Empfindungselemente größeren oder geringeren Druckes resp. Widerstandes gegen solche (Weichheit, Härte), sowie deren gegenseitiger Lokalisierung noch die Notwendigkeit von Bewegungen, somit Heranziehung des „Muskelsinnes" oder „Bewegungsgefühles" hinzu, um auch nur Eigenschaften, wie Glätte oder Rauhigkeit, Unebenheit etc., zu erkennen; und ebenso wichtig für die Beurteilung von Zahl, Gestalt, Lage etc. der berührten Gegenstände ist das „Lagegefühl" in den berührenden Teilen. Klassisches Beispiel ist der „Versuch des Aristoteles", bei welchem eine zwischen zwei überkreuzte Finger gebrachte Erbse oder ähnliches doppelt empfunden wird, da ein einfacher Gegenstand gewöhnlich zwischen zwei einander zugekehrten Fingerhautstellen liegt, hier aber derselbe ausnahmsweise zwischen zwei sonst von einer abgekehrte gebracht ist. Näher kann hier auf die Vorgänge bei den komplizierteren taktilen Wahrnehmungen nicht eingegangen werden; es sei nur daran erinnert, daß auch hier, wie auf dem Gesamtgebiete der Orientierung, die einzelnen Sinnessphären sich gegenseitig unterstützen und bei Ausfall der einen die andere bis zu einem gewissen Grade „vikariierend" eintritt; so wird selbstverständlich beim Blinden das Hautsinnesorgan bes. stark benutzt und „geübt" werden. Die angebliche Verfeinerung desselben hat sich aber in ästhesiometrischen etc. Versuchen an Blinden nicht quantitativ als Herabsetzung der Reiz-, Raum- und Unterschiedsschwelle nachweisen lassen. Boruttau.

Hazeline, Hamameliswasser, Destillat aus der Rinde von Hamamelis virginica (englisch Witch Hazel). Wird innerlich in Dosen von 2 bis 10 Tropfen als Tonicum und Haemostaticum, vorwiegend aber äußerlich zu Umschlägen bei Hämorrhoiden verwendet. S.

Hebephrenie. Dieser von Hecker aufgestellte Begriff ist eine Unterform der juvenilen Verblödungsprozesse, der Dementia praecox. Es handelt sich um eine meist in jugendlichem Alter auftretende Störung, vorzugsweise um einen zunehmenden Defekt in der Sphäre des Gemütes und der Willenstätigkeit verbunden mit Sinnestäuschungen, gelegentlichen Erregungszuständen, einzelnen Wahnideen, auch Negativismus, Befehlsautomatie und absonderlichen Manieren. Der Beginn ist allmählich oder auch akut, manchmal mit einer auffallenden Handlung, etwa Suicidversuch, oder mit Sinnestäuschungen. Stimmen werden gehört, manchmal so reichlich, daß der Kranke ganz davon gefesselt ist. Die Stimmung ist meist gedrückt, gelegentlich auch läppisch-heiter, der Affekt greift aber nicht tief. Schwachsinnige Beeinträchtigungs- oder Größenideen können dazukommen. Plötzlich können lebhaftere Erscheinungen eintreten, Davonlaufen, Angriffe u. dgl. Dem früheren Interessenkreise, Familie und Beruf gegenüber sind die Kranken indolent. Die Auffassung äußerer Eindrücke, die Besonnenheit und Orientierung ist

meist im ganzen erhalten, das Gedächtnis, die Schulkenntnisse oft überraschend gut; ein hebephrenischer Vikar konnte z. B. noch hebräisch. Wahnhafte Umdeutungen und Personenverkennung kommen vor. Die produktive Verstandestätigkeit, das apperzeptive Denken ist schwer gestört. Negativismus ist häufig. Manierierte Handlungen stellen sich ein; Grimassieren, Verstecken, stereotype Bewegungen, Absonderlichkeiten beim Sprechen, wie Lispeln, verschrobene Redewendungen, einer fing z. B. jedes Wort mit n an, Wortneubildungen, z. B. emere pfutliche. Vor allem stereotype Bewegungen und monotones Wiederholen derselben Wörter, Verbigeration, finden sich oft. Körperlich trifft man gelegentlich leichte Struma, Tachykardie, Dermatographie, etwas Tremor, Reflexerhöhung und Ohnmachten. Manche Fälle, vor allem die akut, mit lebhaften Sinnestäuschungen beginnenden, können sich soweit bessern, daß der Kranke wieder einen Beruf ergreifen darf, wenn auch die frühere Leistungsfähigkeit nicht wieder erreicht wird. Die überwiegende Mehrheit gerät in einen bleibenden Zustand von Verblödung, manchmal erst nach einer Remission. Nur unter Aufsicht können sie dann mechanische Arbeit verrichten, meist füllen sie bis zum Tode die Pflegeanstalten. Einige sind indolent, doch ruhig und gleichmäßig, andere zeigen zeitweilig Verstimmung und Erregung, wieder andere lassen auffallende Manieren erkennen, halluzinieren auch wohl zeitweilig. Wichtig ist frühzeitiges Erkennen der H., damit nicht verkehrte Zwangsmaßregeln angewandt werden. Bei Sinnestäuschungen und Erregung ist Anstaltsbehandlung nötig, doch zögere man nachher nicht mit Beschäftigung und Entlassung. Weygandt.

Hebotomie s. Pubiotomie.

Hechingen in Preußen (Hohenzollernsche Lande), 470 *m* ü. d. M., besitzt zwei 10° C. salinisch-erdige Schwefelquellen. Indikationen: Chronische Hautaffektionen. Loebel.

Hedonal, $CO\langle^{NH_2}_{O\,.\,CH(CH_3)(C_3H_7)}$, Methylpropylcarbinol-Urethan, wurde an Stelle des von jeher als Schlafmittel gebrauchten Aethyl-Urethans vor einigen Jahren empfohlen. Es bildet farblose, bei 76° C. schmelzende Kristalle, siedet bei 215°, ist in kochendem Wasser leicht, in kaltem weniger gut löslich. Die Lösung schmeckt stark pfefferminzähnlich. Beim Kochen mit Alkalien zerfällt es in Karbonat, Alkohol und in Ammoniak.

Therapeutisch verwandt wird es bei Schlaflosigkeit infolge von organischen oder funktionellen Krankheiten, wenn diese weder durch starke Schmerzen noch durch starke Erregungszustände bedingt ist. Man gibt es in Dosen von 1·0 bis 2·0 oder auch bis 3·0 bei Erwachsenen und erzielt damit einen Schlaf von 7 bis 8 Stunden. Am bequemsten ist die Darreichung in Tablettenform (zu 0·5 bezw. 1·0 im Handel). Meist reicht man es als Pulver, das mit Wasser oder Wein verrührt wird, oder man mischt es — namentlich auch mit Trional kombiniert — als Schlafpulver einer Tasse Tee oder einem Glase Punsch zu. Selten gibt man H. als Lösung.

Rp. *Hedonal. 1·5 bis 2·0*
D. tal. Dos. N. V.
S. Abends vor dem Bettgehen 1 Pulver mit einem Schluck Wasser oder in 1 bis 2 Löffeln Marsala zu nehmen.

Rp. *Hedonal. 6·0*
Spirit. vini dilut.
Sirup. Cinnamomi aa. 30·0
Ol. carvi. aether. gutt. II.
D. S. 1 Eßlöffel (= 1·5 g Hedonal) abends vor dem Schlafengehen zu nehmen.

Rp. *Hedonal 1·0*
Trional 0·5
M. f. pulv. D. tal. Dos. N. X.
S. Schlafpulver, mit einer kleinen Tasse Tee oder einem Glase Punsch zu nehmen.

Kionka.

Hefe s. Gärung (Bd. II, p. 45) und Saccharomyces. — In neuerer Zeit ist die H. vielfach therapeutisch verwendet worden u. zw. bei Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach, Pocken, Erysipel), bei Hautkrankheiten (Furunkulose, Anthrax, Akne), Diabetes, Leukorrhoe, Darmkatarrhen etc. Man verwendet Faex medicinalis s. Fermentum cerevisiae siccum (3- bis 4mal täglich 1 Kaffeelöffel innerlich) oder eines der neueren Präparate, wie Levuretin, Furonculine de Zyma, Zymin etc. Das Levuretin ist völlig reine Trockenhefe. Zymin wird durch mehrmalige sukzessive Behandlung von entwässerter, untergäriger Bierhefe mit Azeton und Äther gewonnen und stellt ein fast weißes, staubtrockenes Pulver von hefeartigem Geschmacke dar, welches wegen seines geringen Wassergehaltes ziemlich stabil ist und mit hoher Gärkraft starke bakterizide Wirkung verbindet. Es wird innerlich in Pulver- oder Tablettenform (3 bis 9 *g* täglich), äußerlich bei Vaginitis in Breiform verwendet. Besser eignen sich zu letzterem Zwecke die Rheolkugeln und Rheolstäbchen. Es sind auf Asparagin-Gelatinenährboden gezüchtete Hefepilze, die zu Vaginalkugeln bezw. Zervikalstäbchen verarbeitet sind. E. Roos und O. Hinsberg haben gefunden, daß die abführende Wirkung der H. auf einen in der Hitze nicht zerstörbaren Stoff, der also kein Ferment ist, zurückgeführt werden muß, der sich nach weiteren Untersuchungen als eine Fettsubstanz herausstellte, welche Roos und Hinsberg als „Cerolin" bezeichneten. Das Cerolin läßt sich aus dem alkoholischen Extrakt der H. abscheiden, hat eine milde laxative Wirkung und hat sich in Dosen von 0·1 bis 0·2 3mal täglich dargereicht bei Furunkulose und bei Akne bewährt. S.

Heftpflaster s. Emplastrum adhaesivum (Bd. I, p. 1131).

Heidelbeere, die Frucht von Vaccinium Myrtillus, von süß-säuerlichem, schwach adstringierendem Geschmack, enthält Fruchtsäuren, Zucker und

einen adstringierenden in Wasser löslichen Farbstoff. Die H. werden vielfach zum Färben von Wein gebraucht. In der Volksmedizin werden H. als Dekokt als Antidiarrhoicum verwendet. In neuerer Zeit empfiehlt Winternitz das Heidelbeerdekokt als Antidiarrhoicum, ferner zur Behandlung des Ekzems, der akuten und chronischen Rhinitis, der Psoriasis linguae sowie überhaupt zur Mundpflege. Er stellt das Dekokt in der Weise her, daß zunächst 500 *g* getrockneter H. mit 2 *l* kaltem Wasser übergossen werden, dieser Aufguß bleibt 24 Stunden an einem warmen Orte stehen, sodann wird das Ganze bei langsamem Feuer solange gekocht, bis es eine dicke Sirupkonsistenz zeigt. Es wird durch ein feines Haarsieb durchgeseiht und durchgepreßt, und unter Zusatz von etwa 1 *g* Borsäure die ganze kollierte Masse bei nicht zu scharfem Feuer unter kontinuierlichem Umrühren noch etwas eingedickt und nach dem Erkalten in gut verschließbare Flaschen gefüllt. S.

Heiden im Kanton Appenzell, 787 *m* ü. d. M., subalpines, anregendes Klima, ist ein berühmter Molkenkurort. Loebel.

Heilbrunn in Bayern, 800 *m* ü. d. M., mildes Höhenklima. Die Adelheidquelle gilt als die jod- und bromhaltigste Kochsalzquelle Deutschlands und wird zu Trink- und Badekuren, zu Gurgelungen und Ausspülungen verwendet. Indikationen: Skrofulose, Syphilis, Frauenkrankheiten, Struma, Krankheiten der Verdauungsorgane. Loebel.

Heilgymnastik. Unter Heilgymnastik versteht man methodisch ausgeführte Körperübungen zum Zwecke der Verhütung oder Beseitigung von Krankheitszuständen. Mit Massage zusammen stellt sie das Gebiet der Mechanotherapie dar. Der Ausdruck stammt von Billroth (Bum).

Wir wissen zur Genüge, daß H. schon bei den Kulturvölkern des Altertums gepflegt wurde, am meisten da, wo die Gymnastik überhaupt ihre höchste Blüte erreichte, nämlich in Griechenland. Überall wo griechische Erziehung als Muster diente, war Gymnastik in Verbindung mit Bädern und Massage das wichtigste hygienische Mittel des Volkes. Das Grundprinzip aller Gymnastik in Griechenland, sowohl der pädagogischen als der diätetischen, war die harmonische Bildung von Geist und Körper. Um dieses Ziel zu erreichen, war ein systematischer Betrieb der Gymnastik und ein methodischer Unterricht in den Leibesübungen erforderlich. So wurden zum Zwecke einer allgemeinen Durchbildung des ganzen Körpers fünf Übungen oder Kämpfe zu einem Ganzen vereinigt, welche im Pentathlon in vorgeschriebener Reihe aufeinander folgten, nämlich der Lauf, der Speerwurf, der Sprung, der Diskuswurf, das Ringen. Eine genaue Kenntnis des menschlichen Körpers muß bei diesem systematischen Verbinden von Kämpfen zu einem Ganzen vorausgegangen sein. Zweifellos hat zur Förderung dieser Kenntnis der Umstand beigetragen, daß von Staats wegen durch Erbauung herrlicher Gymnasien und Aufstellung erprobter Lehrer die Gymnastik gewissermaßen wissenschaftlich betrieben wurde. Nicht zum geringsten Teil waren die Ärzte hieran beteiligt, wie schon die Lehren eines Hippokrates und seines Lehrers Herodikus beweisen. Es ist ja allerdings klar, daß Gymnastik für krankhafte Körperzustände erst in zweiter Linie in Betracht kommen konnte. Deshalb haben aber auch schon die alten Ärzte Leibesübungen zu Heilzwecken nur mit Auswahl und in schonender Weise verwendet. Als später griechische Ärzte nach Rom kamen und hier praktizierten, ich nenne nur Asklepiades und Galenos, konnten sie von H. und Massage den ausgiebigsten Gebrauch machen, schon aus dem Grunde, weil mit dem Verfall der Sitten in Rom die erzieherische und diätetische Gymnastik allmählich aus dem öffentlichen Leben verschwand. Die Renaissance der H. fällt in das 18. und 19. Jahrhundert hauptsächlich durch Einführung der Widerstandsgymnastik durch den Schweden Pehr Henrik Ling (1776 bis 1839). Die pädagogische Gymnastik verdankt ihr Wiederaufleben den Bestrebungen deutscher Männer, die am Ende des 17. und im 18. Jahrhundert gelebt haben. Wir nennen nur Friedrich Hoffmann und Guthsmuths. Später hat bekanntlich Jahn durch die Einführung des deutschen Turnens diesen Bestrebungen einen bleibenden Abschluß verschafft.

Schwedische Heilgymnastik. Ling teilte die Gymnastik ein in pädagogische, militärische, medizinische und ästhetische. Die Bewegungsformen, denen er sich in der medizinischen oder H. bediente, sind aktive, passive und duplizierte Bewegungen. Der Errichtung zweier Staatsinstitutionen in Schweden, nämlich des Gymnastischen Zentralinstituts (1813) und des Gymnastisch-orthopädischen Instituts (1824) in Stockholm, ist es zu verdanken, daß die Lingsche Therapie von den Schlacken eines weit über die erlaubten Grenzen hinausgehenden Empirismus gereinigt und in geläuterter und wissenschaftlicherer Form ausgebaut wurde. Wie die Lingsche oder schwedische H. heute gelehrt wird, hat Wide in seinem Handbuch der medizinischen Gymnastik in mustergültiger Weise beschrieben. Eine pädagogische Widerstandsgymnastik nach dem Muster der schwedischen H. hat G. Müller ausgearbeitet.

Aktive Bewegungen führt der Kranke freiwillig durch eigene Kraft aus. Sie sind üblich in der pädagogischen Gymnastik, nur zum Teil in der schwedischen H. Hauptsächlich kommen sie in Betracht für die sog. freistehenden Bewegungen oder Freiübungen und für die Gerätübungen. Beide bilden die Grundlage des Schulturnens sowie der sog. Gesundheitsgymnastik. Sowohl die Freiübungen als die Gerätübungen sind aber in der schwedischen H. und im deutschen Turnen grundverschieden. Letzteres zielt mehr auf eine allgemeine Kräftigung des Körpers, während es ersterer mehr darum zu tun ist, einzelne Muskeln und Muskelgruppen zu üben. Das Wesentliche und Charakteristische der schwedischen H. besteht deshalb in der Anwendung dosierbarer Widerstandsbewegungen.

Räumlich begrenzt sind die aktiven und Widerstands-Bewegungen von bestimmten Grund- und Ausgangsstellungen, von denen die Bewegungen ausgehen und zu denen sie zurückkehren. Der Lehre von den Bewegungen hat demnach die Lehre von den Grund- und Ausgangsstellungen vorauszugehen. Wird bei den Bewegungen zwischen den Ausgangsstellungen auf die Einschaltung eines Widerstandes verzichtet, so können wir von einer einfachen aktiven Gymnastik, wie sie soeben erwähnt wurde, reden. Besondere Formen hiefür sind in der schwedischen Gymnastik nicht eingeführt, dagegen ist dies der Fall bei der teils der schwedischen Gymnastik, teils dem deutschen Turnen nachgebildeten Zimmergymnastik von Schreber oder der Hausgymnastik von Angerstein und Eckler.

Als Hilfsmittel bei der Lingschen Gymnastik werden nach Wide folgende Geräte benutzt: Die hohe Bank (Plinth), die niedrige Bank (Plinth), der Wolm, die Hebeplanke oder das Trapez (dem Wolm ähnlich, verstellbar), die Leiter und der Sprossenmast, senkrechte Stangen (eine feststehende und zwei verschiebbare), Leinen (mit Handgriffen), ein Tisch (verstellbarer Klavierstuhl), Stühle, Schemel, Stäbe, Kissen. Ein Teil der Geräte muß gepolstert sein (Bank, Wolm, Tisch, Stühle). Für Zimmergymnastik genügen die einfachen Hausmöbel. Stäbe und Hanteln dienen nur zur Verstärkung der Wirkung und sind nicht als Widerstände im Sinne der schwedischen H., auch nicht als Geräte im Sinne des deutschen Turnens aufzufassen.

Eine passive Bewegung entsteht nach Wide, wenn ein oder mehrere Gymnasten mit oder auf einem Körperteile des Kranken eine Bewegung ausführen, ohne daß der Kranke bei Ausführung der Bewegung irgend welchen Widerstand leistet oder behilflich ist. Der Begriff war von Anfang an in der schwedischen H. ziemlich weit gefaßt. Eine scharfe Scheidung zwischen H. und Massage gibt es auch heute noch nicht. Der Entwicklung nach gehören H. und Massage vielmehr zusammen, wenn sie auch in der Praxis vielfach auseinander gehen und beide unabhängig voneinander sich eine selbständige Stellung in gewisser Hinsicht in der Therapie erworben haben. Es darf aber immer wieder darauf hingewiesen werden, daß die meisten Handgriffe der Massage sich unter den passiven Bewegungen der schwedischen H. wiederfinden.

Die Widerstandsbewegungen werden auch duplizierte Bewegungen genannt und zerfallen in dupliziert-konzentrische oder aktiv-passive oder Verkürzungs-Bewegungen und in dupliziert-exzentrische oder passiv-aktive oder Verlängerungs-Bewegungen. Die Bewegungen werden zwischen Patient und Arzt resp. Gymnast, welche sich abwechselnd Widerstand leisten, ausgeführt. Bei der dupliziert-konzentrischen Bewegung führt der Patient die Bewegung aus, während der Gymnast entsprechenden Widerstand leistet. Bei der dupliziert-exzentrischen Bewegung leistet der Patient Widerstand, während der Gymnast die Bewegung mit dem Körperteil des Kranken ausführt. Bei der dupliziert-konzentrischen Beugung des Vorderarmes beugt z. B. der Kranke den Vorderarm gegen den Widerstand des Gymnasten. Während der Arbeit, welche je nach dem Grade des Widerstandes verschieden groß sein muß, verkürzen sich die Beuger. Bei der dupliziert-exzentrischen Beugung des Vorderarmes leistet der Patient bei gebeugtem Vorderarm Widerstand, während der Gymnast den Vorderarm des Patienten streckt. Während der Arbeit verlängern sich die Beuger. Beide Übungen stellen also Beugerübungen dar. Bei der dupliziert-konzentrischen Streckung des Vorderarmes streckt der Patient seinen gebeugten Arm unter Widerstand des Gymnasten. Bei der dupliziert-exzentrischen Streckung des Vorderarmes leistet der Patient bei gestrecktem Vorderarm Widerstand, während der Gymnast den Vorderarm des Patienten beugt. Beide Übungen sind Streckerübungen. Die Stärke der Bewegungen werden vom Gymnasten bestimmt. Die richtige Wahl der Ausgangsstellungen ist bestimmend für die Lokalisation der Bewegungen, während der Gymnast die Stärke der Widerstände zu dosieren hat. Hiezu ist nicht nur genaue Kenntnis der physiologischen Gelenkexkursionen sowie der Widerstandsbewegungen, sondern auch Übung und

Fig. 431.
Aktive Bewegung.

Ausdauer erforderlich. Die Bewegungen sollen vom Gymnasten nur erschwert, nicht unmöglich gemacht werden. Deshalb dürfen auch keine Kampfübungen vorgenommen werden. Ferner sollen die Übungen methodisch betrieben werden, d. h. nach einer jedem einzelnen Fall angemessenen Auswahl und nach einem genau vorgeschriebenen Rezept, das die Reihenfolge festsetzt.

Wer die schwedische H. beherrscht, wird auch die schwedische gymnastische Terminologie begreiflich finden, bes. in der leichtfaßlichen Form des Wideschen Handbuches. In den gymnastischen Formeln ist nicht nur die auszuführende Bewegung ganz kurz angegeben, sondern auch die Ausgangsstellung, welche vor denselben einzunehmen ist. Wir führen nach Wide einige schwieriger zu verstehende Ausdrücke an: „Spann" bedeutet, daß die Hände des Kranken ein Gerät, ev. die Hände des Gymnasten ergreifen, „spreiz", daß die Füße 2 Fußlängen auseinander gestellt werden, „beinstütz", daß die Oberschenkel von vorn, die Fersen von hinten her durch ein Gerät gestützt werden, „schlaff", daß der Rumpf nach vorn gebeugt ist und hiebei die Bauchdecken erschlafft sind. „Sturz" bedeutet die Vorbeugung des Rumpfes bei geradem Rücken, „halb" gewöhnlich die Ausgangsstellung nur einer Extremität. Abgesehen von diesen Ausdrücken wird in der Regel die Ausgangsstellung zuerst genannt, sodann die Bewegung selbst. Beispiele: Streckstehende Seitenbeugung (Fig. 431). Die Grundstellung ist „stehend", die Ausgangsstellung „streckstehend", die Bewegung „Seitenbeugen". Sitzliegende doppelte Armbeugung und

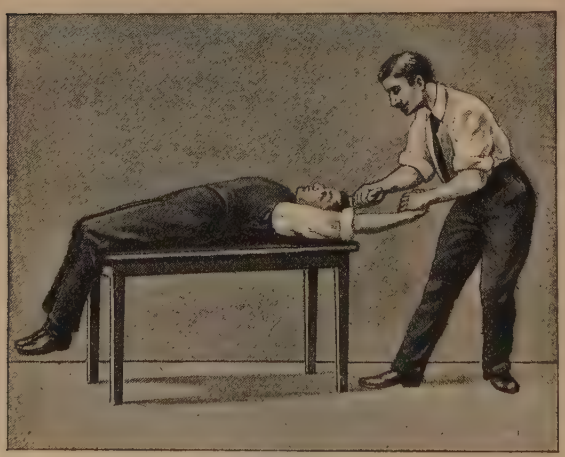


Fig. 432.
Manuelle Gymnastik (Widerstandsbewegung).

-streckung (Fig. 432). Die Ausgangsstellung ist hier „sitzliegend" und die Bewegung ist Armbeugung und -streckung.

Man unterscheidet 4 Grundstellungen, nämlich die stehende, sitzende, liegende (halbliegende etc.) und hängende. Aus diesen werden eine Menge verschiedenartiger Ausgangsstellungen abgeleitet, z. B. hüftenfeststehend, beugstehend, klafterstehend, nackenfeststehend, krückstehend, sprungstehend, schlaff-sturzstehend; langsitzend, spreizsitzend; spreizliegend, hock-halbliegend etc. Wide führt über 50 abgeleitete Ausgangsstellungen und mehr als 200 Bewegungen an. Die gebräuchlichen Bewegungen sind in einfachster Form folgende: Hackung, Klatschung, Klopfung, Knetung, Walkung, Sägung, Drückung, Schüttelung und Zitterschüttelung, Streichung, Reibung, Emporziehung, Spannung, Hebung, Biegung und Streckung, Führung, Schwingung, Ziehung, Spreizung und Schließung, Einhebung, Fällung, Läutung, Drehung, Rollung, Haltung, Streckhang. Hiezu kommen noch die eigentlichen Massagemanipulationen, denen Mezger folgende Namen gegeben hat: Effleurage, massage à friction, pétrissage und tapotement.

Jeder Kranke empfängt bei der schwedischen H. eine Verordnung, die nur für ihn resp. seinen Krankheitszustand gültig ist und je nach Bedürfnis geändert wird. Beim deutschen Turnen ist dies weniger möglich oder erforderlich. Man spricht deshalb der schwedischen H. die Fähigkeit einer strengeren Individualisierung zu. Die Bewegungen sind strenger analysiert und lassen sich auf die einzelnen Muskelgruppen besser und beliebiger lokalisieren, was bei krankhaften Zuständen der inneren Organe der Brust von großer Wichtigkeit sein kann. Auch erlauben sie eine bessere Kontrollierung. Die Ausübung soll, wenn nicht durch den Arzt, so doch durch einen legitimierten Heilgymnasten, der eine entsprechende Vorbildung in Anatomie, Physiologie, Bewegungslehre, Gesundheits- und Krankheitslehre, sowie Theorie und Praxis der H., wie sie in Schweden verlangt wird, durchgemacht hat. Selbstverständlich darf keine heilgymnastische Kur ohne ärztliche Untersuchung und Indikation unternommen werden. Für einen gewissenhaften Heilgymnasten ist das selbstverständlich. Leider ist aber die H. (wie die Massage) nicht immer in die richtigen Hände geraten.

Regel ist es, mit schwächeren Übungen zu beginnen und allmählich zu schwereren überzugehen. Außerdem sollen bei jeder Tagesübung schwächere Übungen mit stärkeren und Übungen des einen Körperteiles mit Übungen des anderen Körperteiles abwechseln. Dadurch ergibt sich eine gewisse Ordnung von selbst. Eine Tagesübung beginnt gewöhnlich mit 6 bis 8 Bewegungen und steigt auf etwa 10 bis 12. Jede Bewegung wird etwa 6- bis 10- bis 15mal wiederholt. Die Bewegungen werden in Gruppen eingeteilt, welche durch Pausen von etwa 5 Minuten voneinander geschieden sind. Eine nicht zu kurze Tagesübung wird etwa 1 Stunde in Anspruch nehmen. Zur Ausführung gehört auch möglichst bequeme und sichere Position des Patienten und möglichst günstige Placierung des Gymnasten. Ferner ist während der gymnastischen Behandlung Gewicht zu legen auf richtiges Ein- und Ausatmen. Im allgemeinen gilt die Regel, daß bei jeder Widerstandsbewegung exspiriert werden soll. Nur bei jenen Bewegungen, bei welchen der Thorax sich gleichzeitig erweitert, soll inspiriert werden. Vorschriften über die Art der Respirationsbewegungen müssen in jedem einzelnen Falle gegeben werden.

Da bei der Lingschen Gymnastik, für welche κατ' ἐξοχήν die Bezeichnung „schwedische H." angewandt wird, der Widerstand von den Händen des Gymnasten ausgeübt wird, so wird diese Me-

thode auch als die manuelle bezeichnet. Sie unterscheidet sich von der seit Mitte des vorigen Jahrhunderts von dem Stockholmer Arzt Gustav Zander eingeführten instrumentellen Methode oder wie sie Zander genannt hat und wie sie auch der

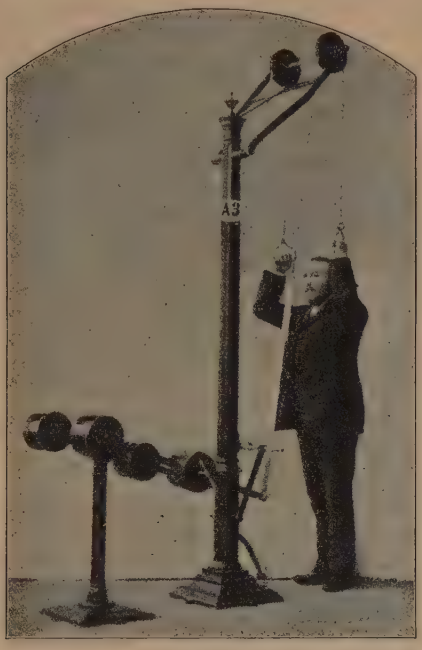


Fig. 433.
Zander-Apparat: Armsenken und -beugen (Widerstandsbewegung).

Sprachgebrauch jetzt allgemein bezeichnet, die mediko-mechanische Gymnastik.

Mediko-mechanische Gymnastik. Es läßt sich nicht leugnen, daß die manuelle Gymnastik schwieriger zu handhaben ist als die instrumentelle. Ferner läßt sich die Bewegung durch einen beliebig zu ändernden und ziffermäßig nachzuweisenden Widerstand an einem Apparat noch genauer und objektiver dosieren. Bei der Konstruktion derartiger Apparate müssen aber verschiedene wissenschaftlich zu stellende Postulate erfüllt werden, diese Postulate erfüllt das System Zanders dadurch, daß letzterer durch Verwendung eines Hebels (Fig. 433 bis 435) an seinen Apparaten den Widerstand in genauester Übereinstimmung mit den physiologischen und mechanischen Gesetzen für die Wirkung der Muskeln eingerichtet hat. Der Widerstand muß nämlich mit dem natürlichen Wechsel im Effekt der Muskelarbeit an dem Apparat während der Dauer einer Bewegung zu- und abnehmen. Je mehr sich an einem Apparat der belastete Hebel der horizontalen Lage nähert, desto mehr Arbeit kostet es den Muskel, den Widerstand zu überwinden. Das Maß der zu leistenden Arbeit wird wieder geringer, wenn der Hebel aus der horizontalen Lage sich entfernt. Der Moment, in dem der Hebel die horizontale Lage passiert, muß deshalb rationellerweise zusammenfallen mit dem Moment, in dem der Muskel seine größte Kraft äußern kann. Der Muskel kann desto mehr seine Kraft ausüben, je senkrechter seine Zugrichtung zum natürlichen Knochenhebel sich gestaltet. Bei schräger Einwirkung des Muskels auf den Knochen kann die Kraft des Muskels nicht voll zur Geltung kommen, sie geht für die Bewegung zum Teil verloren. Zander hat seine Apparate nun so konstruiert, daß parallel dem Anwachsen der Kraft des Muskels auch der Widerstand des Apparates zunimmt, bis beide ihren Höhepunkt erreicht haben. Ist beispielsweise bei der Übung des Vorderarmbeugens der Vorderarm rechtwinklig gestellt, in welchem Falle die Beugmuskulatur die größte Zugkraft ausübt, so ist auch der Hebel am Apparat horizontal gerichtet, in welchem Falle der Hebel am schwersten ist. Empirisch hat Zander durch viele Versuche festgestellt, welche Stellung der Hebel an jedem einzelnen Apparat als Ausgangsstellung für die Bewegung einzunehmen hat. Für jede besondere Muskelgruppe ist ein besonderer Apparat konstruiert und für jeden Apparat sind die Prinzipien angegeben, nach welchen der Hebel zu wirken hat. Der für jede Muskelgruppe zu überwindende Widerstand wird durch ein Gewicht dargestellt, welches auf dem Hebel angebracht ist und welches

Fig. 434.
Zander-Apparat: Hüft-kniestrecken (Widerstandsbewegung).

je nach der Zusammenziehung oder Erschlaffung der Muskeln gehoben oder gesenkt wird.

Noch einem zweiten, einem physiologischen Gesetz muß Rechnung getragen werden. Das Schwannsche Gesetz besagt, daß der Muskel bei fortschreitender Verkürzung stetig kleinere Lasten zu he-

ben vermag. Bei beginnender Verkürzung vermag er das größte Gewicht zu heben, im Maximum der Verkürzung nur relativ geringe. Bei der Beugung des Vorderarmes nimmt also die Kraft-

Fig. 435.
Zander-Apparat: Rumpf-seitlich-beugen (Widerstandsbewegung).

leistung des Muskels nach dem Überschreiten des rechten Winkels, d. h. in der zweiten Phase der Bewegung, wieder ab. In der ersten Phase der Bewegung ist der Muskel am kräftigsten. Der belastete Hebel ist nun wiederum am Apparat so gestellt, daß der größte Widerstand des Apparates in die erste Phase der Bewegung fällt, während der Widerstand in der zweiten Phase der Bewegung parallel mit der Abnahme der Muskelkraft geringer wird. Krukenberg nimmt außerdem ein allmähliches An- und Abschwellen des zentralen Reizes im Nervensystem während der Widerstandsbewegungen an.

Zander hat die Anstalten, in denen seine mechanisch-heilgymnastische Behandlung ausgeübt wird, mediko-mechanische Institute genannt. Das erste wurde von ihm im Jahre 1865 in Stockholm errichtet. Seine Methode hat sich nicht ohne Kampf behauptet. Sie hat sich aber ein bedeutend weiteres therapeutisches Feld erorbert als die manuelle Methode. Auch ist es nicht gelungen, die Massage an Wichtigkeit über die Gymnastik zu erheben, obwohl derartige Versuche nicht selten gemacht wurden. Große Förderung hat die mediko-mechanische Behandlung bes. in der Nachbehandlung Unfallverletzter erfahren.

Wir haben gesehen, daß es den Zanderschen Apparaten eigentümlich ist, daß der Widerstand je nach der Fähigkeit der Muskeln, Widerstand zu leisten, zu- oder abnimmt. In den Rahmen seines Systems hat Zander aber auch noch andere Bewegungen aufgenommen. So finden sich unter den Apparaten für aktive Bewegungen auch solche, welche halb aktiv und halb passiv sind. Die erste Gruppe dieser Bewegungen hat Zander aktiv-passive, Herz später Förderungsbewegungen genannt. Letztere Bezeichnung, Förderungsbewegung, hat später auch die Zandersche Schule akzeptiert (E. Zander). Diese Apparate sind mit einer Schwungmasse (Schwungrad) versehen, welche aktiv in Bewegung gesetzt wird, aber die Bewegungen fortsetzen, so daß zur Unterhaltung der Bewegung nur eine unbedeutende Muskelanstrengung von Zeit zu Zeit erforderlich ist (Fig. 436). Indem aber der betr. Körperteil des Übenden mitgeführt wird, so gestaltet sich die Bewegung auch zu einer passiven. Andere Apparate für Förderungsbewegungen hat Krukenberg mit Pendeln, Herz mit Federn ausgestattet.

Die zweite Gruppe der aktiv-passiven Bewegungen sind die Balancierbewegungen. Während der Patient auf einem Sitzbrett ruht, wird letzteres in Bewegung gesetzt (Seitenneigung, Rotation). Der Patient wird durch die Schaukelbewegung gezwungen, den Rumpf zu balancieren. Ein Beispiel ist die Rumpfrotierung im Reitsitz. Der Patient kontrahiert hiebei seine Rücken- und Bauchmuskeln, während Wirbelsäule und Eingeweide passiv bearbeitet werden. Nach der Beschaffenheit ihrer physiologischen Wirkung zerfallen die Zanderschen Apparate weiter in Apparate für passive

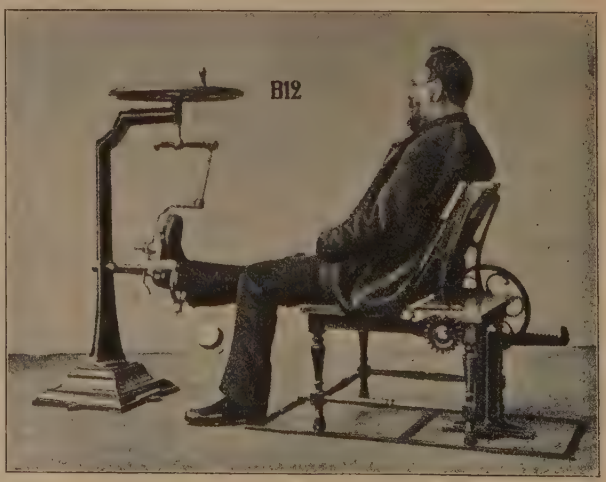


Fig. 436.
Zander-Apparat: Fußkreisen (Förderbewegung).

Bewegungen. Es sind dies Apparate, welche, durch Motorkraft getrieben, ohne Hilfe der Muskeln die Glieder des Körpers in Bewegung setzen. Bemerkt

muß hier werden, daß die meisten Apparate für Widerstands- und Förderungsbewegungen auch als passive Apparate verwendet werden können. Bei jeder Bewegungskur mittels schwedischer H. werden in der Regel auch die sog. Massagemanipulationen zwischen den eigentlichen Bewegungen angewandt, nämlich Erschütterungen (Vibrationen), Hackungen, Knetungen und Walkungen sowie Streichungen. Von Ling wurden diese Manipulationen den passiven Bewegungen zugezählt. Zander nannte sie mechanische Einwirkungen und schuf für dieselben ebenfalls eine Gruppe von Apparaten. Als Teil der allgemeinen gymnastischen Behandlung dürfen diese Einwirkungen nicht mit der hauptsächlich lokale Bedeutung beanspruchenden Massage verwechselt werden. Es ist noch nicht lange her, daß sich die Zanderschen Institute vor dem ungerechten Vorwurf verwahren mußten, daß sie Massage mit Maschinen ausüben wollen. Die Apparate für mechanische Einwirkungen werden nur von Uneingeweihten als die wichtigsten Apparate eines mediko-mechanischen Instituts betrachtet. Vibrationsapparate sind auch nach Zander in großer Menge konstruiert worden. Sie werden mit und ohne Elektrizität in Bewegung gesetzt und sind heute kaum einem Arzt mehr unbekannt. Die Vibrationstherapie ist auch in die Hände von Laien übergegangen und der Vibrationsapparat bildet zur Zeit ein vielfach gebrauchtes, in der Wirksamkeit aber auch weit überschätztes Heilgerät von Badeanstalten u. dgl. Zur Vervollständigung seines Systems hat schließlich Zander auch Apparate für orthopädische Zwecke, speziell für die Behandlung von Rückgratsverkrümmungen konstruiert, nämlich Lagerungsapparate, die durch einen passend angebrachten Druck auf abnorme Krümmungen der Wirbelsäule korrigierend wirken sollen, und Übungsapparate, mittels welcher gewisse aktive Übungen, die ebenfalls auf abnorme Krümmungen der Wirbelsäule korrigierend wirken sollen, ausgeführt werden.

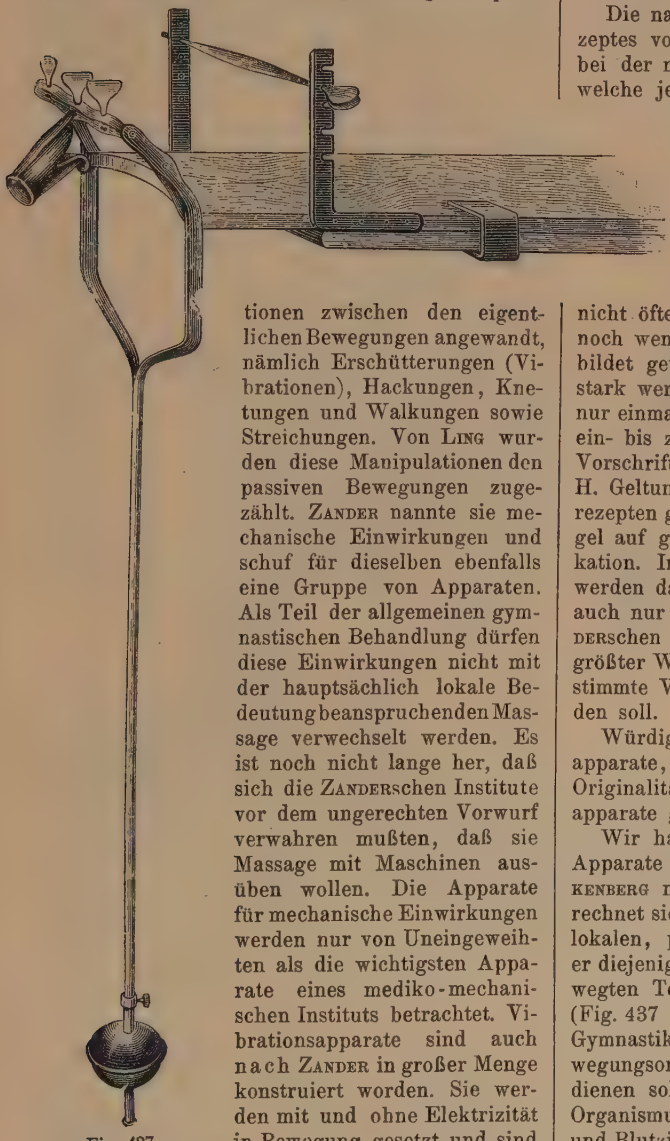


Fig. 437.
Pendelapparat nach Krukenberg.

Die nach der anzugebenden Ordnung des Rezeptes vorzunehmenden Bewegungen werden wie bei der manuellen Methode in Gruppen verteilt, welche je drei Bewegungen enthalten. Mehr als vier Gruppen, die durch Pausen von etwa 5 Minuten voneinander getrennt sind, werden in den seltensten Fällen und niemals in den ersten Tagen gewählt. Ein vorsichtiges Verstärken der Bewegungen ist stets geboten. Außerdem soll in den Übungen möglichst abgewechselt werden. Die einzelnen Übungen werden nicht öfter als 15 mal vorgenommen, anfangs aber noch weniger. Ein Maß für die Bewegungsstärke bildet gewöhnlich die Ermüdung, die nicht zu stark werden darf. Eine Gymnastikkur wird meist nur einmal im Tage vorgenommen, kann aber auch ein- bis zweimal wiederholt werden. Es sind dies Vorschriften, die im allgemeinen für jede Art von H. Geltung haben. Der Entwurf von Bewegungsrezepten gründet sich selbstverständlich in der Regel auf genaue ärztliche Untersuchung und Indikation. Inwieweit von dieser Regel abgegangen werden darf, z. B. bei anscheinend Gesunden, soll auch nur der Arzt bestimmen. Auch bei der Zanderschen Gymnastik ist ein richtiges Atmen von größter Wichtigkeit. Für jede Bewegung sind bestimmte Vorschriften gegeben, wie geatmet werden soll.

Würdig an die Seite der Zanderschen Hebelapparate, hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit und Originalität, sind die Krukenbergschen Pendelapparate getreten.

Wir haben oben schon die Krukenbergschen Apparate als Förderungsapparate bezeichnet. Krukenberg nennt sie Selbstbewegungsapparate und rechnet sie zu den Apparaten der speziellen oder lokalen, passiven Gymnastik. Darunter versteht er diejenige Gymnastik, welche nur lokal den bewegten Teil, z. B. ein Gelenk, beeinflussen soll (Fig. 437 und 438), während bei der allgemeinen Gymnastik die Bewegungen nicht nur auf die Bewegungsorgane einwirken, sondern zugleich dazu dienen sollen, andere Organe oder den ganzen Organismus durch Anregung der Muskeltätigkeit und Blutzirkulation zu beeinflussen. Die Apparate für allgemeine Gymnastik, wie die Zanderschen, können natürlich auch für die Zwecke der speziellen Gymnastik verwandt werden. Die Krukenbergschen Apparate üben aber eine ausgiebigere lokale Wirkung aus; außerdem können mit Hilfe der Pendelapparate eine Reihe von Förderungsbewegungen ausgeführt werden, die im Zanderschen System nicht vertreten sind. Sie dienen hauptsächlich zur Behandlung von Gelenksteifigkeiten und den mit den Knochen- und Gelenkaffektionen einhergehenden Muskelatrophien. Die noch erhaltene geringe Kraft eines Gliedes kann in

zweckmäßiger Weise dadurch ausgenutzt werden, daß auch eine geringe Beweglichkeit im stande ist, ausgiebige Schwingungen am Pendelapparate zu erzeugen. Die aktiven Bewegungen summieren sich und kommen als passive Bewegungen zu erneuter energischerer Wirkung. Der Inaktivitätsatrophie

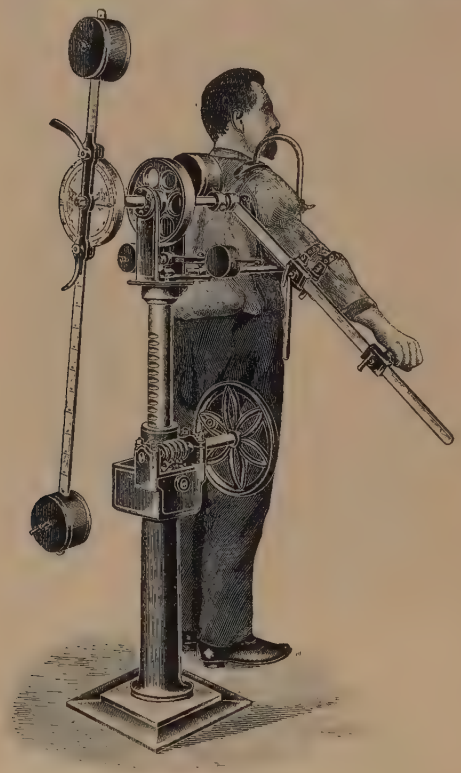


Fig. 438.
Pendelapparat nach KRUKENBERG: Armbeugen und -strecken (Firma Rossel, Schwarz & Comp.).

wird aber ebenfalls entgegengearbeitet, indem der Muskel allmählich seine Kraft wieder zu entfalten strebt. Das Pendelprinzip ist von KRUKENBERG in mannigfaltiger Weise bei der Konstruktion von Apparaten für die einzelnen Gelenke verwendet worden. Seine Apparate bilden eine glückliche Ergänzung der ZANDERschen Apparate und fast überall, wo ZANDERsche Apparate aufgestellt sind, findet sich auch der eine oder andere KRUKENBERGsche Apparat. Hinsichtlich der Technik müssen wir auf die Beschreibung der Apparate von KRUKENBERG selbst in seinem Lehrbuch der mechanischen Heilmethoden verweisen.

KRUKENBERG hat nun auch Apparate mit einem konstanten Widerstand in Gestalt von Gewichten, welche an der Peripherie eines Rades angehängt sind, konstruiert. Das zu behandelnde Glied wird in eine solche Stellung gebracht, daß die Drehungsachse des zu bewegenden Gelenkes mit der Achse des Rades zusammenfällt, während das freie Ende des Gliedes das Rad durch eine geeignete Vorrichtung außerhalb des Umfanges desselben in Bewegung setzt. Durch ein verschiebbares Gegengewicht (Laufgewicht) wird nicht nur der Apparat in Ruhezustand versetzt, sondern auch die Eigenschwere des Gliedes am Apparat ausgeglichen. Dadurch gelingt es, das indifferente Gleichgewicht des zu behandelnden Gliedes in jeder beliebigen Stellung herzustellen. Das Laufgewicht kann durch entsprechende Umschaltung am Rade zugleich als Pendelgewicht benutzt werden; dadurch entsteht eine Kombination von Pendelapparat und Widerstandsapparat. Die Schwingungen des Pendels werden verlangsamt und gleichmäßiger, ohne an Kraft zu verlieren.

Primitiver, weil, wie E. ZANDER sagt, weder die Ausgangsstellung noch die Ausführung der Bewegung von ihnen geregelt wird, aber für einfachere Verhältnisse zur lokalen Gymnastik wohl verwendbar sind die Apparate nach dem System von THILO. Letzterer verwendet Rollenzüge mit Gewichten als Widerstände. Das eine Ende der um die Rolle laufenden Schnur wird mit dem freien Ende des zu bewegenden Gliedes, das andere Ende der Schnur mit einem beliebig zu verstärkenden Gewichte belastet. Am Schluß und am Anfang der Bewegung sollen Rolle, Gelenk und das freie Ende der Gliedmaße annähernd eine gerade Linie bilden. Während der Ausführung der Bewegung kommt demnach auch eine Variation des Widerstandes durch Änderung des Winkels

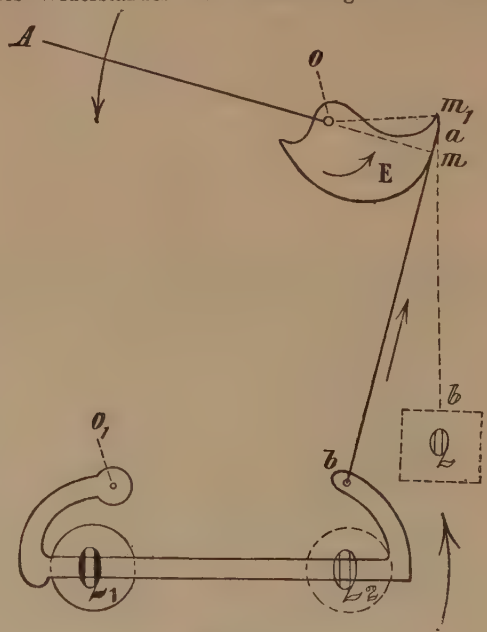


Fig. 439.
Prinzip eines HERZschen Exzenterapparates.

zwischen der Achse des bewegten Körperteiles und der Schnur zu stande.

Ein neues Prinzip hat HERZ in die Apparatotherapie eingeführt dadurch, daß er bei seinen Widerstandsapparaten zwischen Arbeitshebel und Last Exzenterscheiben, d. h. exzentrisch aufgesteckte unrunde Rollen, eingeschaltet hat (Fig. 439

und 440). Herz bezweckt dadurch, die Widerstände genau nach der Änderung der Zugkraft der Muskeln zu regulieren und somit Last und Zugkraft immer in Parallele zueinander zu bringen. Herz hat auf Grund interessanter physiologischer Betrachtungen einen Vorzug vor den Zanderschen Apparaten, bestehend in der Möglichkeit absoluter und relativer Dosierung, konstruiert. In der Praxis wird indes ein Vorzug vielfach bestritten. Näher hierauf einzugehen ist leider hier nicht möglich, weshalb wir diejenigen,

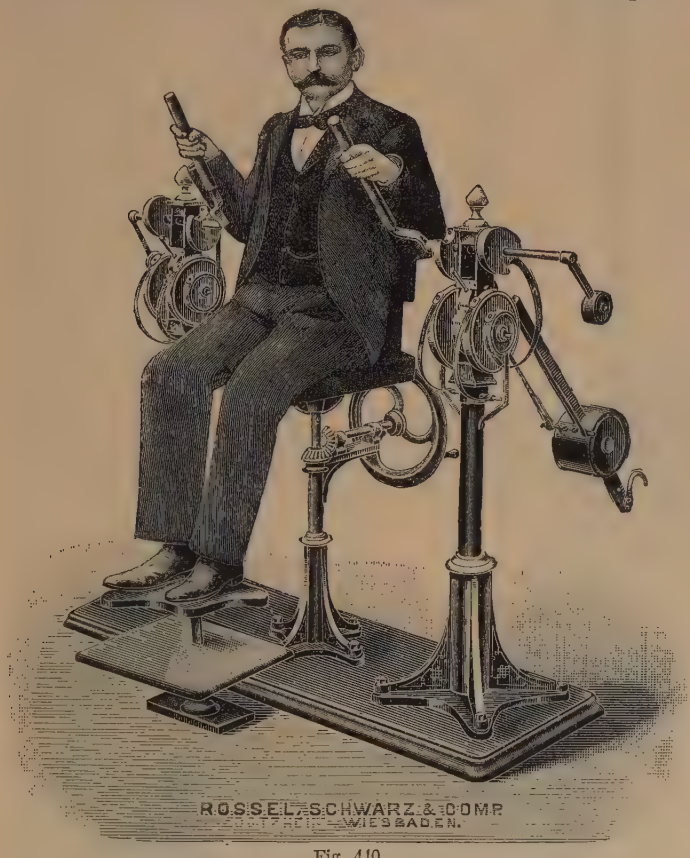


Fig. 440.
Apparat für Widerstandsbewegungen nach Herz.

welche sich über die Herzsche H. orientieren wollen, auf das Lehrbuch desselben verweisen müssen. Herz hat auch Apparate für Selbsthemmungsgymnastik konstruiert. Die Selbsthemmungsapparate sind von den Brüdern Schott hauptsächlich zur Behandlung organischer Herzaffektionen in die Therapie eingeführt worden und werden im Vereine mit passiven und Widerstands-Apparaten verwendet. Das Charakteristische der Bewegung liegt darin, daß sie gegen einen geringen Widerstand mit minimaler Geschwindigkeit ausgeführt wird, wozu eine sehr feine Innervation bei gespannter Aufmerksamkeit notwendig ist. Herz verwendet bei diesen Apparaten eine Bremse. Die Förderungsbewegungen nach Herz sind kreisend und drehen eine ebenfalls kreisende Schwungmasse. Nach dem System der Unruhe in der Uhr wird eine gleichmäßig um den Schwingungsmittelpunkt angeordnete Schwungmasse dadurch gezwungen, hin und her zu schwingen statt zu rotieren, daß sie mit einer starken Stahlfeder in Verbindung ist, welche gespannt wird, wenn man die Schwungmasse bewegt (Fig. 441 und 442).

Nach Lossen bewähren sich die Herzschen Förderungsapparate bes. für die Nachbehandlung Unfallverletzter. Herz hat schließlich auch Apparate für passive Bewegungen und einen Vibrationsapparat konstruiert. Bei letzterem wird kein Schütteln durch seitliche Exkursionen der Pelotte erzeugt, sondern Schwingungen, welche genau senkrecht gegen die Oberfläche des Körpers gerichtet sind.

Gymnastikmethoden für spezielle Krankheitsgruppen. Da diese Methoden bei den einzelnen Krankheiten noch näher besprochen werden, so können wir auf eine genauere Beschreibung derselben nicht eingehen. Außerdem können nur die wichtigeren derselben Erwähnung finden, da die Zahl der hieher zu rechnenden Apparate eine hohe und die Nachahmung anderer Systeme bei einzeln konstruierten Apparaten oft zu deutlich in die Augen fällt. Unter den Gymnastikmethoden für spezielle Krankheiten finden sich auch wiederum solche, welche in der Ausübung aktiver, passiver und aktiv-passiver Bewegungen bestehen, ferner solche, welche ohne, und solche, welche mit Einschaltung eines Widerstandes ausgeübt werden, und schließlich solche, welche sich größerer, stationärer Apparate bedienen. Hauptsächlich aus Frei- und Gerätübungen bestehend und dem deutschen Turnen, teilweise auch der schwedischen manuellen Gymnastik nachgebildet, ist die orthopädische Gymnastik gegen Deformitäten der Wirbelsäule und des Brustkorbes, wie sie neuerdings von v. Mikulicz und Frau Tomasczewski in ein System gebracht worden ist. Eine Eigentümlichkeit des orthopädischen Turnens sind die redressierenden Bewegungen, das aktive und Selbst-Redressement sowie das passive Redressement. Für die Zwecke des aktiven und passiven Redressements bei Rückgratsverkrümmungen sind außerdem in der orthopädischen Literatur Apparate in großer Anzahl beschrieben. Abgesehen von den Apparaten von Zander und den von Lorenz, Beely, Hoffa, Heusner u. a. konstruierten Apparaten haben wir die redressierenden Pendelapparate von Schulthess zu erwähnen. Zu den Apparaten für passive Bewegungen gehören diejenigen, welche durch eine zweite Person oder

durch Dampfkraft, durch elastischen Zug (Reibmayr) etc. ausgeführt werden. Derartige Apparate sind von verschiedenen Fabrikanten in den Handel gebracht worden. Selbstbewegungsapparate sind Apparate für passive Bewegungen der Gelenke, welche von den Patienten an sich selbst

Fig. 441 und 442.
Apparate für Förderungsbewegungen nach Herz.

vorgenommen werden. Manche dieser Apparate, z. B. die Bonnetschen, sind schon seit längerer Zeit bekannt. Hieher gehören auch die Bardenheuerschen Selbstbewegungsapparate, die während der permanenten Extension bei der Frakturbehandlung zur Vermeidung von Gelenksteifigkeit angewandt werden. Auch die Hessingschen Schienenhülsenapparate zur Streckung von Kontrakturen, z. B. des Kniegelenkes, lassen sich mit Hilfe einer über der Streckseite der Kontraktur angebrachten Klinge mit Bügel als Selbstbewegungsapparate benutzen. Um die Zanderschen Apparate bei der Nachbehandlung von Verletzungen zu ersetzen, hat Hönig Apparate konstruiert nach dem Muster von Geräten und Werkzeugen der Arbeiter, wie Sägeapparate, Bohrapparate, Drehbänke, Hammer, Amboß, Karren und Steinrammen. Die Verwendbarkeit dieser Apparate ist natürlich eine begrenzte. Außerdem sind sie nicht nach physiologischen Grundsätzen gebaut. Aber die Hönigsche Art, die Leute unmittelbar an die Arbeit als ein therapeutisches Mittel zu gewöhnen, hat, wie Krukenberg sagt, neben ihren Nachteilen gewiß auch Vorteile. Zu erwähnen sind auch die von Trennert konstruierten Widerstandsapparate zur Nachbehandlung von Verletzungen und Behandlung von Gelenkleiden, welche als Ergänzungsapparate neben den Zanderschen und als Ersatzapparate vorzügliche Dienste leisten können, ebenso die neuen mediko-mechanischen Apparate des medizinischen Warenhauses in Berlin.

Als Kombinationsapparate möchte ich alle jene mehr oder weniger komplizierten Einzelapparate bezeichnen, welche zur Benutzung für mehrere Gelenke und Gliedabschnitte geschaffen und für viele Fälle brauchbar sind. Hieher gehören die sog. Universalapparate. Sie haben den Vorzug größerer Billigkeit und können mit Vorteil da angewandt werden, wo andere Hilfsmittel nicht zur Verfügung stehen. Wir erwähnen nur den Burlotschen Turnschrank, den Apparat Sanitas von Knoke und Dressler, den Widerstandsapparat von Diehl, das Pantagon von Nykander (Abbildungen bei Krukenberg, Lehrbuch der mechanischen Heilmethoden, oder bei Funke, Handbuch der physikalischen Therapie von Goldscheider und Jacob). Hieher gehört auch der „Ergostat" von Gärtner, bei welchem der Widerstand durch Reibung erzielt wird. Von einfacheren heilgymnastischen Vorrichtungen erwähnt Funke noch als Widerstandsapparate den Restaurator von Goodyear, den Arm- und Bruststärker von Largiader und ähnliche Vorrichtungen, ferner den Schweningerschen Zugapparat, den vereinfachten Apparat zur Bewegungstherapie von Eulenburg, den Funkeschen Dynamostaten, den verstellbaren Finger- und Handgelenkspendelapparat von H. Nebel und viele andere. Vielfach sind Apparate für sportsmäßige Bewegungen konstruiert, Ruderapparate z. B. von Beely, Ewer, Herz, Joachimsthal-Levin (Fig. 443), Fahrräder von Siegfried (Zyklogymnastik, Zyklo-

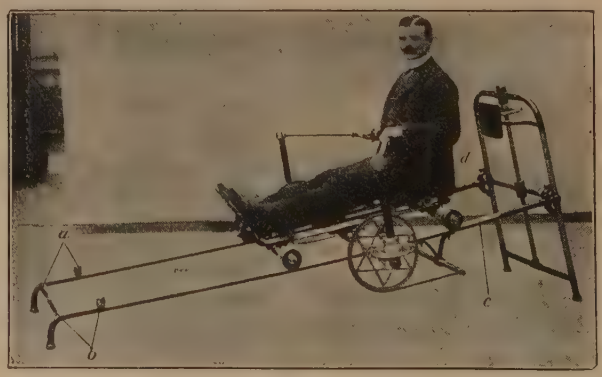


Fig. 443.
Ruderapparat nach Levin-Joachimsthal.

therapie), Herz, Weber, Tretapparate mit gleitendem Boden der Firma Heldmann (Vulpius, Lossen), Bergsteigapparate von Rossel.

Eine besondere Beachtung in der Heilgymnastik beansprucht die Atemgymnastik und die sog. Übungsbehandlung der Ataxie. Wir haben schon erwähnt, daß methodisches Ein- und Ausatmen mit allen gymnastischen Widerstandsbewegungen verbunden sein soll, wodurch Abfluß des venösen Blutes befördert, demnach die Zirkulation des Blutes erleichtert werden soll. Dadurch erfolgt eine Schonung des Herzens, Herabsetzung der Pulszahl und Kräftigung des Herzmuskels. Die Atemgymnastik im engeren Sinne bezweckt aber einen direkten Einfluß auf die Brust- und Bauchorgane. Bei Skoliosen kann z. B. durch Atemgymnastik eine Lüftung der Lungen und eine Förderung der Lungentätigkeit erzielt werden. Auf die Gestaltung der Brustwand kann ein Einfluß ausgeübt werden. Die Respirationsmuskeln werden gekräftigt und die Lungenkapazität erhöht. Es sollen nicht nur tiefe Inspirationen, sondern auch tiefe Exspirationen ausgeführt werden. Im Pfortadergebiet wird die Zirkulation ebenfalls beschleunigt, wodurch Stauungen in den Unterleibsorganen bekämpft werden. Genauere Anleitungen zur Ausübung der Atemgymnastik finden sich im Lehrbuch der Atemgymnastik von Hughes. Zur Unterstützung erschwerter Exspiration bei hochgradigem Emphysem und Asthma dient statt der manuellen Kompression der von Zoberbier erfundene, von Rossbach beschriebene Atmungsstuhl (Fig. 444). Mit Hilfe des Stuhles vermag der Patient mittels seiner Arme seinen Thorax rhythmisch bei jeder Exspiration zu komprimieren. Durch Annäherung zweier horizontaler Hebelarme am Stuhl werden bei der Exspiration um den Brustkasten herum überall anliegende Bänder angezogen und der Brustkasten wird zusammengepreßt. Beim Spreizen der Arme mit den Hebeln werden die Bänder während der Inspiration erschlafft. Zu demselben Zwecke ist von J. Schreiber ein Korsett und ein Kompressorium, bestehend aus Pelotten und einem Bügel, angegeben.

Fig. 444.
Der Zoberbiersche Atmungsstuhl.

Die Übungsbehandlung der Tabiker wurde zuerst von dem Schweizer Arzte Frenkel systematisch ausgeübt, nachdem bereits von v. Leyden in seiner „Kompensationstherapie" die Idee angedeutet worden war. Die Behandlungsmethoden wurden dann auch auf der v. Leydenschen Klinik weiter ausgebildet. Eine Anleitung zur Übungsbehandlung ist von Goldscheider herausgegeben. Der Schwerpunkt der Bewegungsbehandlung liegt, wie Goldscheider sagt, in dem systematischen Aufbau, dem vom Einfacheren zum Komplizierten vorschreitenden Plan der Bewegungsübungen. Die Patienten müssen bestimmte vorgeschriebene Bewegungen, Freiübungen oder Übungen an einfachen Geräten vornehmen. Jacob teilt die Übungstherapie im Handbuch der physikalischen Therapie ein in bahnende (für Bahnungszustände), in hemmende (für Chorea, Athetose, Intentionszittern, Schreibkrampf etc.) und in kompensatorische (für ataktische Zustände).

Turnen. Es ist oben auseinandergesetzt, daß im Lokalisieren, Dosieren und Individualisieren der Bewegungen das Turnen, wie es in den Schulen und auf Turnplätzen üblich ist, der Widerstandsbehandlung nachsteht. Es darf aber nicht verschwiegen werden, daß das Turnen als Erziehungsmittel und als Mittel für die körperliche Entwicklung der Jugend niemals ganz durch die H. ersetzt werden kann. Das Turnen zerfällt in Ordnungsübungen, Freiübungen und Gerätübungen. Eine Ergänzung des Turnens bilden die Turnspiele. Schließlich haben wir auch noch des Sports zu gedenken. In England versteht man hierunter jede aus Liebhaberei betriebene Körperübung, während in Deutschland die Erreichung einer möglichst hohen Leistung als Ziel der Körperübungen des Sports betrachtet werden. Wir erwähnen Bergsteigen, Schwimmen, Radfahren, Reiten, Rudern etc.

Wirkung der Gymnastik. Der Einfluß der Gymnastik erstreckt sich zunächst auf die direkt tätigen Organe: Muskeln und Knochen. Durch Übung und vermehrte Blutzufuhr nimmt der Muskel an Umfang zu und wird leistungsfähiger, durch Nichtgebrauch entsteht Atrophie. Auch die Kno-

chen gewinnen durch aktive Gymnastik an Festigkeit. Der direkte Einfluß der passiven Bewegungen beruht in der Dehnung der Muskeln und aller geschrumpften Weichteile um die Gelenke und in der Lösung von Verwachsungen etc. Die Mobilisation der Gelenke wird außerdem gefördert durch die Abschleifung und Glättung der Gelenkenden sowie durch die Förderung der Resorption sowohl bei der aktiven wie passiven Gymnastik.

Die relativ gesteigerte Blutzufuhr zum arbeitenden Muskel bewirkt auch eine Steigerung des Stoffumsatzes in demselben. Es tritt dadurch ein Mehrverbrauch an Sauerstoff ein, was eine verstärkte Atmung, eine Beschleunigung und Vermehrung des Zuflusses des Venenblutes zum Herzen zur Folge hat. Dazu kommt, daß auch durch die Muskelkontraktionen die Entleerung des venösen Blutes und der Lymphe erleichtert und beschleunigt wird. Durch Saugwirkung im Muskel wird auch der Abfluß des arteriellen Blutstromes erleichtert. Das Herz wird zu einer kräftigeren, ruhigeren Tätigkeit veranlaßt, zu einer kräftigeren durch Erhöhung des Herzvolums, zu einer ruhigeren durch Beschleunigung und Erleichterung des Blutstromes. Der Blutdruck sinkt, wie von verschiedenen Forschern nachgewiesen wurde (Sommerbrodt, Hasebroek, Zuntz und Hagemann, Kauffmann etc.). Allerdings treten während der Muskelarbeit auf Grund anderweitiger Einflüsse Schwankungen auf. Indirekt entlastend wirkt Muskelarbeit durch Verminderung der venösen Stauung und Erhöhung des arteriellen Druckes auf die Funktion der Niere. Die Wasserabgabe wird z. B. auf dem Marsche, wie Zuntz und Schumburg nachgewiesen haben, gesteigert. Durch die Steigerung des Stoffwechsels bei der Muskelarbeit findet auch eine erhöhte Fettverbrennung statt. Während also die Muskeln durch Übung an Umfang zunehmen, nimmt das Fettgewebe und der Wassergehalt des Körpers ab. Anerkanntermaßen beeinflußt die Gymnastik auch das Nervensystem. Nach Dubois-Reymond sind körperliche Übungen nicht bloß Muskelgymnastik, sondern auch Nervengymnastik. Die Übung der Koordinationszentren für die Regulierung der Gliedbewegungen bewirkt eine zweckmäßigere Ausnutzung der Muskelkontraktionen, wie schon die Möglichkeit, durch Übung Geschicklichkeiten zu erwerben, beweist. Auf einer Übung des Zentralnervensystems beruhen auch die durch die sog. „Übungstherapie" zu erreichenden Erfolge. Nach anhaltender geistiger Tätigkeit sind Körperübungen in der Lage, erholend zu wirken. Übermäßige Leistungen versprechen naturgemäß wenig Erfolg. Auch bei psychischen Alterationen können Körperübungen von Erfolg sein. Auf die motorischen Bahnen des Rückenmarkes und die motorischen Nerven können systematisch betriebene Körperübungen von Einfluß sein.

Therapeutische Anwendung. Als diätetisches und prophylaktisches Mittel dient H. zur Regulierung der durch Erziehung und körperliche Anlage einseitig beeinflußten normalen Lebensvorgänge und Wachstumsverhältnisse, ferner der durch den Beruf und die Lebensweise ungleich verteilten Arbeitsleistungen und dadurch zur Beseitigung oder Vorbeugung der von diesen Mißverhältnissen abzuleitenden vielfachen funktionellen Störungen und Anomalien der Konstitution. Der Nutzeffekt erfolgt durch Förderung des Gesamtstoffwechsels, Regulation der Blutverteilung, Förderung der Respiration, allgemeine Kräftigung der Muskulatur etc. Zu erwähnen sind hier z. B. die verschiedenen auf Bewegungsmangel beruhenden Störungen, wie Schlaflosigkeit, Verstimmung, Müdigkeit, Verstopfung, Kopfschmerzen, Herzklopfen, Beklemmungen, kalte Füße, Stuhlverstopfung etc. Die depletorische Wirkung der Gymnastik auf Venen und Lymphgefäße ist geeignet, Stauungsverhältnisse zu bekämpfen und zur Resorption von gewissen chronischen Entzündungsprodukten beizutragen, bes. in Verbindung mit Massage. Die therapeutische Verwendbarkeit der Gymnastik bei Erkrankungen des Nervensystems haben wir schon erwähnt. Betonen wollen wir bes. noch die große Bedeutung, welche eine rationelle Bewegungskur bei der Behandlung der sog. Neurastheniker erlangen kann.

Bei den Stoffwechselanomalien, Fettsucht und Diabetes bildet Gymnastik ein wichtiges Unterstützungsmittel der ärztlichen Praxis, ebenso bei Gicht, chronischem Rheumatismus etc. Für das Herz bedeutet rationelle Widerstandsgymnastik wegen der zirkulationsbefördernden Wirkung eine Erleichterung der Arbeit, weshalb jene nicht nur bei Störungen in den Funktionen des Herzens, sondern auch bei Zirkulationsstörungen in mehr peripheren Teilen des Zirkulationsapparates indiziert ist. Da arbeitende Muskeln blutreicher sind als andere, so wirkt Widerstandsgymnastik, wie ein Ausdruck der schwedischen Hautgymnastik lautet, auch ableitend aus blutüberfüllten Teilen, ohne daß eine erhöhte Tätigkeit des Herzens erforderlich ist. Ableitende Bewegungen werden an den Extremitäten vorgenommen, während der Rumpf sich in Ruhe befindet. In indirekter Weise erstrebt H. auch eine Besserung oder Heilung von sog. organischen Leiden, durch direkte Einwirkung dagegen eine Besserung von Schwächezuständen, Bewegungsstörungen, Abnormitäten der Haltung und von Deformitäten. Deshalb eignet sich H. auch für Rekonvaleszenten und zur Nachbehandlung von Verletzungsfolgen. Es braucht nur darauf hingewiesen zu werden, welch große Bedeutung die mediko-mechanische Therapie für die Behandlung der Folgen von Betriebsunfällen erlangt hat.

Kontraindikation besteht bei allen Infektionskrankheiten oder suppurativen Prozessen, bei welchen durch Bewegungen eine Ausdehnung der Infektion oder eine lokale Verschlimmerung zu befürchten ist, bei entzündlichen Knochenerkrankungen, bei Gefäßkrankheiten (Aneurysmen, Phlebitiden etc.), bei Gefahr der Embolie, der Blutung, bei Fieber und bei inneren Erkrankungen, bei denen Ruhe geboten ist, z. B. schweren Herz- und Lungenleiden, selbstverständlich auch bei bösartigen Neoplasmen. J. Riedinger.

Heiligenberg, Luftkurort in Baden, 3 Stunden vom Bodensee, 720 *m* ü. d M., 325 *m* ü. d. See. S.

Heiligendamm, Ostseebad in Mecklenburg-Schwerin, 7 *km* von Doberan (s. d.). S.

Heilserum s. Serumtherapie.

Heinrichsbad bei St. Gallen. 776 *m* ü. d. M., besitzt eine erdige Eisenquelle. Indikationen: Anämie, Chlorose. Loebel.

Heiserkeit nennt man eine Veränderung der Stimme, bei welcher diese „von schwirrenden Nebengeräuschen begleitet und unrein ist" (Schech) oder „ihres eigenen klaren, vollen Tones entbehrt" (Bresgen); s. Larynxerkrankungen und Stimme, Veränderungen der —. S.

Heißhunger, Bulimie s. Magenneurosen.

Heißluftbehandlung s. Thermotherapie.

Heizung. Die natürliche Wärmeregulation des Menschen reicht in der kalten Jahreszeit nicht aus, um die Körpertemperatur konstant zu erhalten. Zu ihrer Unterstützung dient Kleidung und H. Wenn die letztere ihren Zweck in hygienischer Hinsicht vollständig erfüllen soll, muß sie folgenden Forderungen Genüge leisten.

1. Ausreichend sein. Sie muß demnach nicht nur die Wärmeverluste, die das Haus durch seinen beständigen Wärmeaustausch mit der Umgebung erleidet, ersetzen, sondern im Wohn- bezw. Arbeitsraume jene Temperatur zu erzielen ermöglichen, welche als geeignet für die den Raum Benutzenden erscheint. So fordern wir für Wohnzimmer und Schulzimmer 17 bis 19° C., für Kinderzimmer 18 bis 20° C., für Schlafzimmer 14 bis 16° C. Für Werkstätten mit schwerem Arbeitsbetriebe genügen Temperaturen von 10 bis 12° C., für Betriebe, bei welchen Arbeiter zu sitzen gezwungen sind, werden wir Temperaturen des Wohnzimmers wünschen. Für Werkstätten unter 10° C. herabzugehen, empfiehlt wegen der Beeinträchtigung des Tastsinnes nicht, wie auch zu niedrige Temperaturen im Schlafraume, z. B. das Offenhalten der Fenster im Winter, zu verwerfen sind, da beim An- und Auskleiden leicht Erkältungserkrankungen entstehen und die Reinlichkeit durch das geringe Lösungsvermögen des kalten Wassers leidet. Auch ist die Ventilation kalter Räume wegen der mangelnden Temperaturdifferenzen unter gleichen Verhältnissen eine geringere. Für den Wärmebedarf sind außer der erforderlichen Temperatur die Wärmeverluste in Rechnung zu ziehen. $W = F\,(t_i - ta)\,K$. Hiebei bedeutet W den Wärmebedarf, F die Größe der Fläche des Raumes in Quadratmetern, t_i die für die Benutzung erforderliche Temperatur, ta die Außentemperatur, K ist eine Konstante, die nach der Wandstärke, der Fenstergröße etc. variiert.

2. Die erforderliche Temperatur muß sich unabhängig von der herrschenden Außentemperatur, der Windbewegung erzielen lassen. Sie muß es gestatten, daß einzelne Räume des Hauses unabhängig ihren Temperaturbedarf erhalten. Sie muß demnach regulierfähig sein.

3. Die H. soll keine starken Schwankungen der Temperatur verursachen, sondern möglichst gleichmäßig sowohl in zeitlicher (Tag und Nacht) als auch in örtlicher Hinsicht (nah und fern vom Heizapparat) Wärme liefern. Zu kleine, insbesondere aus Eisen hergestellte Öfen, die, um genügend Wärme zu liefern, überheizt werden müssen, dann aber rasch abkühlen, stellen im Gegensatze zu den Tonkachelöfen in diesem Sinne ungünstige Wärmequellen dar. Eine gleichmäßige Wärmeverteilung wird zweckmäßig erzielt, wenn durch eine Ummantelung ein Wärmekreislauf im Zimmer eingeleitet und erhalten wird. Der Wert einer kontinuierlichen H. erhellt am besten daraus, daß wir in einem Raume, dessen Lufttemperatur auch hoch sein mag, stark Kälte empfinden können, wenn die Mauern des Hauses nicht ebenfalls warm sind. Wir verlieren durch Wärmeausstrahlung an die kalten Mauern mehr Wärme, als uns durch die Berührung mit der warmen Luft zugeführt wird. Die Durchwärmung der Mauern wird durch kontinuierliche H. in der befriedigendsten Weise erzielt.

4. Der Reinheitszustand der Luft soll durch die H. nicht leiden. Dies kann geschehen, indem mit dem Brennmateriale selbst Staub in das Wohnzimmer gebracht (Torf, Braun- und Steinkohlenstaub) oder durch die Zuführungsrohre für warme Luft eingeblasen wird. Die Verbrennung des Staubes auf den Heizkörpern kann durch Bildung brenzlicher Produkte oder durch Kohlenoxydgas die Luft verschlechtern. Letzteres Gas bildet sich auch durch mangelnde Lufterneuerung im Verbrennungsraum, falls der Abzug schlecht funktioniert (Verlegung durch Ruß) oder gedrosselt bezw. abgesperrt (Ofenklappen) wird. Bes. verhängnisvoll haben in dieser Hinsicht schon mehrfach die Ofenklappen gewirkt, die wegen ihrer Gefährlichkeit ausnahmslos verboten werden sollten. Glühendes Gußeisen (überheizte eiserne Öfen) wird für Kohlenoxydgas permeabel. Nachdem jedoch die Luftströmung gegen den Abzug gerichtet ist, werden hiedurch nur ausnahmsweise und nur geringe Mengen CO in die Zimmerluft gelangen. Nächst dem CO ist die Kohlensäure, CO_2, als gefahrbringendes Gas zu fürchten. Als Produkt der vollkommenen Verbrennung des Kohlenstoffes gelangt sie meist nur dann in die Zimmerluft, wenn kein Abzug vorgesehen oder dieser ungenügend ist. Bei der Gasheizung, bes. bei den Gasbadeöfen, ist die Unsitte üblich, die Verbrennungsgase, die wegen Mangel an Ruß und Rauch sowie stark auffälliger übler Gerüche gemeiniglich für harmlos gehalten werden, in die Zimmerluft einströmen zu lassen. Die hohe Gefährlichkeit erweisen mehrfach beobachtete Todesfälle. Die Unnotwendigkeit des Abzuges wurde auch für die Karbon-Natronöfen behauptet, welche mit einer Preßkohle aus gepulverter Buchenkohle (Karbon) geheizt werden und angeblich keine gefährlichen Abgase liefern sollten. Vergiftungen mit den Rauchgasen haben diese Behauptung der Erzeuger der Karbon-Natronöfen auf die traurigste

Weise widerlegt. Zweifellos stellen auch Quellen von Gefahren jene kleinen zur temporären H. von Räumen bestimmten transportablen Öfen dar, deren Rauchgase jeweils in den Feuerungsraum eines bestehenden Ofens eingeleitet werden sollen. Abgesehen davon, daß die Dichtung zwischen dem fahrbaren Ofen und der Ofentür meist mangelhaft ist, kann auch während des Transportes des geheizten kleinen Ofens Kohlensäure oder Kohlenoxyd in gefährlicher Menge abströmen. Auch Petroleumöfen ohne Abzug sind bedenklich.

5. Die H. soll möglichst billig sein, was bei jenen Systemen nur zutreffen kann, die die Verbrennungswärme der Heizmaterialien günstig ausnutzen. Nachdem dies eine möglichst vollkommene Verbrennung bedingt, so belästigen durch Rauchbildung gute Feueranlagen auch die Umgebung am wenigsten.

Als Brennmaterialien für die H. stehen uns zur Verfügung und liefern pro Kilogramm Kalorien:

Lufttrockenes Holz 2800 bis 3900
Lufttrockener Torf 3000 bis 5000
Lufttrockene Braunkohle 2000 bis 6000
Steinkohle 6000 bis 7500
Anthracit 7500 bis 8000
Koks 7000 bis 7800
Preßkohle 7000
Holzkohle ca. 7000
Leuchtgas (1 kg = ca. 2 m^3) 10.000 bis 13.000
Wassergas 4600 bis 5600.

Diese theoretisch berechneten Heizwerte werden bei den Heizungen nur teilweise ausgenutzt, indem die zur Verbrennung notwendige Luftbeschaffung Arbeit, also Wärme zehrt, Teile der H., wie der Schornstein, der mit der Wärmeabgabe nichts zu tun hat, miterhitzt werden muß und die Verbrennungsgase noch mit einer höheren Temperatur den Schornstein verlassen. Überdies werden einzelne Teile des Brennmateriales unverbrannt als Rauch oder Ruß entweichen, oder der Kohlenstoff erfährt nicht die Endoxydation und verbrennt nicht zu Kohlensäure, sondern zu Kohlenwasserstoffen und Kohlenoxyd. Im allgemeinen ist die Ausnutzung des Heizeffektes bei großen Anlagen (Zentralheizung) günstiger, 50 bis 70%, während bei Kaminheizung kaum 10% des Materiales ausgenutzt wird. Bei jeder H. kann man unterscheiden: Den Verbrennungsraum, den Heizraum und den Schornstein. Befindet sich Heizraum und Verbrennungsraum in dem zu erwärmenden Gemache, so spricht man von lokaler H. Ist der Verbrennungsraum vom Heizraum räumlich getrennt und dient er gleichzeitig zur Erhitzung von mehreren Heizkörpern oder wird das zum Wärmetransport dienende Medium: Luft, Wasser, Dampf an einer vom zu beheizenden Raume entfernten Stelle erhitzt, so spricht man von Zentralheizung.

Von lokalen Heizeinrichtungen sind die unvollkommensten die sog. Kamine, welche fast lediglich durch Abstrahlung der Wärme wirken. Einigermaßen können sie verbessert werden, wenn man die in den Schornstein ungenutzt übergehende Wärme des Kamins dadurch ausnutzt, daß man das eiserne Schornsteinrohr in einen Luftkanal verlegt, der die erwärmte Frischluft in das Zimmer einzuleiten gestattet (Galtonscher Kamin). Zweckmäßiger sind aus Tonziegeln aufgebaute Ofen (schwedische Öfen, Kachelöfen), bei denen die gebildete Wärme zur Erhitzung des Tonmantels dient, der als schlechter Wärmeleiter langsam an die umgebende Luft seinen Wärmevorrat abgibt. Die neueren Konstruktionen der Öfen streben häufig danach, die Wärmestrahlung zu vermindern durch Einschaltung eines Mantelraumes zwischen Zimmer und Heizraum, so daß die Erwärmung der Zimmerluft dadurch vor sich geht, daß beständig die kälteste Luft unten in den Mantelraum gelangt und aufsteigend, an den Heizflächen erhitzt, in das Zimmer strömt. Abgekühlt fällt die Luft zu Boden und macht neuerdings den Kreislauf durch den Mantelraum durch. Der Mantel besteht entweder aus Eisen (Meidingerscher Ofen, Keidelscher Ofen, Kellingscher Mantelofen, Käuferscher Schachtofen) oder aus Mauerwerk (Wiener allgemeines Krankenhaus). Um die Mühewaltung der H. zu verringern und den Raum auch nachts warm zu erhalten, sind Dauerbrandkonstruktionen in Aufnahme gekommen, bei denen entweder das Heizmaterial von oben nach unten in einem Schachte brennend aufgezehrt wird und so längere Zeit vorhält und durch teilweise Nachfüllung des Schachtes auch unterhalten werden kann (Meidinger, Kelling u. a.) oder bei denen durch einen seitlich angeordneten oder zentralen Füllschacht das am unteren Ende des Schachtes entzündete Material durch automatisch nachgleitende Brennstoffe beliebig lang in Brand erhalten werden kann. Solche Öfen erfordern ein wenig Asche haltendes und gut brennbares Material wie Koks oder Anthrazitkohle, das zwar im Anschaffungspreise sich höher stellt, jedoch durch beträchtliche Ausnutzbarkeit die Dauerbrandheizung zu einer auch ökonomisch empfehlenswerten gestaltet. In neuerer Zeit wird auch für die lokale H. Leuchtgas, Wassergas oder Generatorgas herangezogen. Zur dauernden H. zu teuer, eignet sich die Gasheizung im hervorragenden Maße als Nebenheizung bei der Zentralheizung, z. B. im Frühling und Herbste, ferner für jene Räume, welche, wie Festhallen, Baderäume, Sitzungszimmer etc. nicht dauernd benutzt werden und eine rasch wirkende und bequem einzuleitende H. erheischen. Bezüglich der Konstruktion wird man jene Gasöfen bevorzugen, welche nicht lediglich durch Wärmeabstrahlung (Reflektoröfen) wirken, sondern entweder eine Luftzirkulation oder eine Wärmeabgabe durch erhitzte Tonplatten (Ofen des Eisenwerkes Kaiserslautern) oder Asbestgewebe (Dessauer Asbestflammenkamin) ermöglichen. Daß die Abgase stets in Schornsteine abgeleitet werden müssen, ist bereits oben erwähnt. Die elektrische H., welche vom hygienischen Standpunkte mangels an schädlichen Abgasen sehr befriedigend wäre, ist gegenwärtig wegen ihres hohen Preises über das Versuchsstadium noch nicht herausgekommen.

Zentralheizung. Das älteste System benutzt erwärmte Luft als Medium für den Wärmetransport. Als Heizapparat dient ein meist in unterirdischen Geschossen durch Holz, Kohle oder Koks erwärmter Kalorifer aus Gußeisen, über den hinweg die kalte Luft durch in der Mauer eingelassene und in den zu wärmenden Raum mündende Kanäle geführt wird. Die Kanäle müssen glatte Wandungen besitzen und leicht zur Reinigung zugänglich sein. Am zweckmäßigsten treten die Heißluftkanäle über Kopfhöhe, die Luft gegen die Decke leitend, aus. Horizontale Führungen der Kanäle sind wegen des hohen Reibungswiderstandes der Luft zu vermeiden, weshalb größere Gebäude mehrere Kaloriferen erhalten müssen. Die Abluft wird am Boden bei Überhitzung an der Decke des Raumes abgeleitet. Die Luftzuströmung wird durch Drosselventile ein- für allemal geregelt. Da deren Stellung vom Widerstande abhängig ist, welchen der Abluftkanal und die Öffnungen der natürlichen Ventilation darbieten, so darf, ohne die H. anderer an die Kaloriferenkammer angeschlossener Räume zu stören, dieser Widerstand nicht verändert, demnach Tür oder Fenster nicht geöffnet werden. Der Bewohner eines Raumes muß demnach die Regulation der Wärme einem Heizer überlassen, dessen Sorgsamkeit über den Erfolg der H. entscheidet. Infolgedessen kann der Heizer zu keiner anderen Beschäftigung als zur Überwachung der H. herangezogen werden. Weitere Nachteile liegen darin, daß die Luft eine geringe Wärmekapazität besitzt und demnach bes. bei niederen Temperaturen die Dauer des Anheizens lange in Anspruch zu nehmen pflegt. In dieser Hinsicht wird die Luftheizung gebessert, wenn die Abluft neuerdings dem Kalorifer zugeführt wird und, wie der technische Ausdruck lautet, nicht mit Ventilation, sondern mit Zirkulation geheizt wird. Die häufig beklagte Trockenheit der Luft kann durch Einschaltung von Wasserbrausen, Leiten der Luft über Wasserpfannen, der Staubgehalt der Luft durch Filtration der Frischluft durch Stoffilter und sorgsame Reinigung der Kanäle vermieden werden.

Wasserheizung. Das Prinzip beruht darauf, daß, wenn in einem geschlossenen Rohrsystem, welches mit Wasser gefüllt ist, an einer tiefgelegenen Stelle Wasser erwärmt wird (Einschaltung eines Kessels oder einer Heizschlange), dieses nach aufwärts steigt, um, sich im Rohrnetze allmählich abkühlend, wieder zum untersten Teil des Kessels oder der Heizschlange zurückzufließen. Je nach der Temperatur und dem dadurch erzielten Drucke unterscheidet man: 1. Warmwasserheizung oder Niederdruckwasserheizung. Temperatur höchstens 200° C., das Rohrsystem ist oben offen; kein Überdruck. 2. Mitteldruckwasserheizung. Temperatur 120 bis 130° C., demnach der Druck im System durch ein das Auslaßrohr belastendes Ventil erzielt, 1 bis 2 Atmosphären. 3. Heißwasser- oder Hochdruckwasserheizung. Temperatur 130 bis 200° C. Druck 2 bis 15 Atmosphären. Die hohe Temperatur ermöglicht kleine Heizkörper und geringe Rohrdimensionen, demnach billige Anlagekosten. Der hohe Druck verursachte, obwohl die Rohre auf viele Atmosphären (150) geprüft zu werden pflegen, bereits folgenschwere Explosionen. Auch die hohe Temperatur, verbunden mit der Versengung des Staubes auf den Heizkörpern, sind Nachteile der Hochdruckwasserheizung. Niederdruck- und Mitteldruckwasserheizung stellen eine sehr befriedigende, einer Regulierung (Absperrung oder Drosselung der Heizkörper) fähige, die Räume voneinander unabhängig erwärmende Zentralheizung dar. Speziell die Warmwasserheizung, die zur Bedienung keinen geprüften Kesselwärter erfordert, ist für kleinere Anlagen, Villen, Privathäuser, kleine Schulen sehr empfehlenswert. Die ausgedehntesten Anlagen, welche es ermöglichen, von einer Zentrale aus ganze Stadtviertel zu beheizen, ermöglicht die Dampfheizung. Von einem Kessel aus wird der Dampf durch Rohrleitungen in die Heizkörper gesendet, wobei nicht nur die Wärme des heißen Dampfes, sondern auch die beim Übergang von Dampf in Wasser freiwerdende Kondensationswärme als Wärmequelle dient. (Ein Liter Kondenswasser liefert durch den Übergang von dem gasförmigen in den tropfbarflüssigen Zustand 540 Kalorien.) In den Heizkörpern erfolgt also die Kondensation des Dampfes, der als Kondenswasser der Kesselanlage wieder zugeführt wird. Je nach dem im Röhrensystem herrschenden Drucke unterscheidet man: 1. Hochdruckdampfheizungen (2 bis 5 Atmosphären Überdruck), 2. Niederdruckdampfheizungen mit geringen Überdrucken (0·1 bis 1·5 Atmosphären). Die letztere H. hat wegen ihrer vollständigen Ungefährlichkeit und der niederen Temperatur der Heizkörper, wegen der Möglichkeit ohne geprüfte Heizer die Anlage zu bedienen, die Hochdruckheizung fast vollständig verdrängt und stellt neben der Warmwasserheizung das befriedigendste System der Zentralheizung vom hygienischen Standpunkte dar. Eine Kombination von Luftheizung und Niederdruckdampfheizung, in dem die zu erwärmende Luft nicht über Kaloriferen, sondern über Dampfschlangen geleitet wird, ist eine zweckmäßige Einrichtung zur Beheizung von Sälen, Operationsräumen etc. Lode.

Hektisch, unrichtige Bezeichnung für „kachektisch" s. Kachexie. Bes. häufig wird die Bezeichnung „hektisches Fieber" für das Resorptionsfieber, bei chronischen, mit Eiterung einhergehenden Prozessen, wie Tuberkulose, ulzerative Prozesse (Karies der Knochen) gebraucht. S.

Helenium. Radix Helenii, Alantwurzel, von Inula Helenium, einer Komposite Mitteleuropas. Die Alantwurzel enthält reichlich (bis 37%) Inulin, ein Kohlehydrat, das im Organismus nicht in Dextrose übergeht, also zur Ernährung des Diabetikers geeignet ist, ferner ein ätherisches Öl von pfefferminzähnlichem Geruch und Geschmack, und Alantkampfer oder Helenin, farb- und geruchlose, in Wasser schwer lösliche Kristallnadeln. Das äthe-

rische Öl wie der Alantkampfer bedingen wohl auch die therapeutische Wirksamkeit der Radix Helenii. Dieselbe war früher als Diureticum, Diaphoreticum, Expectorans, Emmenagogum im Gebrauche. Von ärztlicher Seite wird sie kaum viel angewandt; sie ist meist nur Volksmittel bezw. Tierheilmittel. Anwendung als Pulvis radicis Helenii oder als Extractum Helenii (z. B. in den Pilulae bechicae Heimii). Heinz.

Helgoland besteht aus dem 30 bis 60 *m* ü. d. M. liegenden Oberland und dem aus Geröllstücken gebildeten Unterland. Die hügelige Sandinsel, welche den Badeplatz Helgolands bildet, ist durch einen Meeresarm getrennt. Gleichmäßiges Seeklima mit reinen Seewinden. Kalte und warme Seebäder, Schwimmhalle. Indikationen: Katarrhalische Erkrankungen der Respirationsorgane (Heuschnupfen!), Spitzenkatarrhe, funktionelle Nervenstörungen, skrofulöse Drüsenschwellungen und Knochenerkrankungen. Loebel.

Helicotrema s. Ohr.

Heliotropin, Methylenäther des Protokatechualdehyd. Aus Piperin darstellbar. Weiße, in Wasser schwer lösliche, in Alkohol und Äther lösliche Kristalle. Antisepticum und Antipyreticum 2- bis 3stündlich 1 *g*. Äußerlich in alkoholischer Lösung als Antisepticum. S.

Helkose (τὸ ἕλκος) = Geschwür. S.

Helleborein, das Glykosid von Helleborusarten (H. viridis, H. niger etc.). Das H. besitzt genau die Wirkungen der Digitalis, so daß es in Tierversuchen (wegen seiner leichten Dosierbarkeit) fast stets an Stelle von Digitalispräparaten gebraucht wird. Therapeutisch ist es nicht verwendbar, weil es heftig reizende Wirkungen ausübt. Ein zweiter wirksamer, in den Helleborusarten enthaltener Stoff ist das Helleborin, das ebenfalls stark reizend (und außerdem narkotisch) wirkt. Die scharfen Stoffe bedingen den Gebrauch oder vielmehr Mißbrauch als Nießpulver („Nießwurz"). In Deutschland sind Helleboruspräparate nicht mehr offizinell; in Österreich wird Extractum Hellebori viridis zu 0·03 bis 0·1! pro dosi, zu 0·3! pro die gebraucht. Vergiftungen mit Helleborus kommen als größte Seltenheiten vor. Ein Todesfall ist durch Genuß eines Tees aus grüner Nießwurz herbeigeführt worden. Als Symptome der Vergiftung werden Magen- und Unterleibsschmerzen, Erbrechen, Durchfall, Betäubung, Delirien, Zuckungen, verlangsamter Puls und Atmung, Sinken der Temperatur, Kollaps angegeben. Der Tod erfolgt durch Herzlähmung. Heinz.

Helminthen s. Darmparasiten (Bd. I, p. 824 u. f.).

Helminthiasis s. Darmparasiten (Bd. I, p. 824 u. f.).

Helmitol, anhydromethylenzitronensaures Hexamethylentetramin. Farblose Kristalle, die in Wasser zu 7%, in Alkohol schwer löslich sind und in Gegenwart von Alkalien reichlich Formaldehyd abspalten. Dieser letzteren Eigenschaft verdankt das H. seine desinfizierende Wirkung auf den Harn, dem es eine stark saure Reaktion verleiht. Es wird bei Cystitis, Pyelitis, Phosphaturie in Dosen von 1 *g* 3- bis 4mal täglich, in Wasser gegeben. S.

Helmstedt, Bahnstation zwischen Magdeburg und Braunschweig, $2^1/_2$ *km* von letzterem entfernt. Sommerfrische mit Stahlquelle. S.

Hélouan in Ägypten, 58 *m* ü. d. M., Kurmittel: Die trockene, warme und reine Wüstenluft, 22° bis 26° C. Schwefel-Kochsalzthermen, eisenhaltige Kochsalzthermen (0·55 Eisenbikarbonat: 1000 *g*), 25° C. alkalisch-salinische Quellen (5·6 bis 8·1 *g* Chlornatrium, 0·4 bis 0·6 *g* Magnesiumsulfat, 1·1 bis 2·8 *g* Gips: 1000 *g*). Die Luftkur dauert vom halben September bis zum halben April und übertrifft sämtliche als trocken anerkannten Winterstationen in bezug auf die hohe Zahl der sonnenhellen Tage. Indikationen: profuse chronische Bronchialkatarrhe, chronische Nephritis. Die Trink- und Badekur ist angezeigt bei Rheuma, Arthritis, Syphilis und chronischen Metallvergiftungen. Loebel.

Hemeralopie heißt wörtlich übersetzt Tagblindheit, bedeutet aber das Gegenteil, Nachtblindheit. H. ist eine Lichtsinnstörung des Auges, welche sich darin äußert, daß der Kranke bei herabgesetzter Beleuchtung, beim Eintritte der Dämmerung, beim Übergange von der hellen Straße in ein mäßig verdunkeltes Zimmer etc. unverhältnismäßig schlecht sieht. Zum Nachweise der H. dient einerseits das Förstersche Photometer (nur für wissenschaftliche Untersuchungen nötig), anderseits die Untersuchung der Sehschärfe und des Gesichtsfeldes bei herabgesetzter Beleuchtung, wobei das normale Auge des Arztes zur Kontrolle dient. Man verdunkelt z. B. während der Sehprobe das Zimmer so stark, daß der Arzt noch normale Sehschärfe besitzt. Ist die Sehschärfe des Untersuchten hiebei gegenüber der Sehschärfe bei heller Beleuchtung bereits wesentlich vermindert, so besteht H. In gleicher Weise geht man bei der Untersuchung des Gesichtsfeldes vor. Besitzt man die Seggelsche Tafel zur Bestimmung des Lichtsinnes, d. i. Snellens Sehprobentafeln mit verschieden dunklem grauen Grunde, so erspart man sich die Verdunklung des Zimmers bei der Sehschärfebestimmung. Bei unintelligenten Kranken oder Kindern verdunkle man das Zimmer, stellt kleine Gegenstände, Sessel u. dgl. im Zimmer auf und sehe, wie der Kranke den Weg durch das Zimmer findet.

Ursachen der H.

1. Angeborene, ohne ophthalmoskopische oder sonstige Anomalien der Augen. Mitunter besteht Myopie. Sie ist häufig hereditär, oft auf ein Geschlecht beschränkt, z. B. alle männlichen Deszendenten können an H. leiden; die weiblichen sind gesund. Ist natürlich kein Gegenstand der Therapie.

2. Erworbene H.

a) Idiopathische Hemeralopie (Torpor retinae), tritt mitunter epidemisch, hauptsächlich bei orthodoxen Nationen während längerer Fastenzeit

auf, sowie bei Hungersnot, kommt aber auch ganz isoliert bei sonst gesunden Individuen oder solchen mit herabgesetztem Ernährungszustande vor. Es besteht häufig Xerosis conjunctivae im Lidspaltenbereiche. Der ophthalmoskopische Befund ist vollständig normal.

Behandlung: Kräftige Ernährung ev. Mastkur, Roborantien. In früheren Zeiten galt gesottene Ochsenleber als Arkanum. Der Kranke mußte während des Kochens die Dämpfe einatmen und dann die Leber essen. Der spezifische Heilwert der Leber ist natürlich ein Märchen.

b) Symptomatische Hemeralopie ist das erste Symptom der Retinitis pigmentosa sowie mitunter von Retinochorioiditis und Netzhautablösung, selten Glaukom.

Die *Behandlung* dieser H. fällt mit der Behandlung des Grundleidens zusammen.

Bemerkenswert ist, daß der symptomatischen H. eigentlich eine Störung der Adaptationsfähigkeit der Netzhaut zu grunde liegt, der zufolge das Auge bei Herabsetzung der Beleuchtung unverhältnismäßig lange Zeit benötigt, bis es an die verminderte Beleuchtung sich angepaßt hat. Wird ein derartiges Individuum daher für lange Zeit, bis 24 Stunden, im Dunkeln gehalten, so ist für kurze Zeit oder einige Stunden die H. verschwunden. Elschnig.

Hemiachromatopsie, einseitige Farbenblindheit (s. d. Bd. I, p. 1341 u. f.).

Hemialbumosurie s. Albumosurie (Bd. I, p. 68).

Hemianaesthesie, halbseitige Empfindungslähmung. Dieselbe bedeutet einen vollkommenen Ausfall oder eine Herabsetzung der Sensibilität auf einer Körperhälfte. Schon aus dieser Definition geht hervor, daß dieselbe nur zerebralen u. zw. sei es organischen oder funktionellen Ursprungs bedingt sein kann. Leitungsunterbrechungen der sensiblen Bahnen in einer Rückenmarkshälfte können zwar ausgedehnte Anästhesien an einer Körperhälfte bedingen, doch bleiben die höheren Partien, also insbesondere das Gesicht und der Schädel hiebei von der Empfindungsstörung verschont. Doch werden manchmal solche spinale Anästhesien größeren Umfangs ebenfalls, wenn auch fälschlich, als H. bezeichnet. Die zerebrale H. organischen Ursprungs beruht meist auf einer Unterbrechung der sensiblen Leitungsbahn zwischen den Hinterstrangskernen und der Hirnrinde, also der als Bahn der medialen Schleife bekannten Faserzüge auf ihrem Wege durch die Medulla oblongata, Brücke, Haube des Hirnschenkels und hinteren Schenkel der inneren Kapsel und ist stets eine gekreuzte (s. p. 124 bis 126). Natürlich werden dort, wo die Bahnen auf den engsten Raum zusammengedrängt sind, d. i. in Medulla oblongata sowie in der inneren Kapsel, schon kleinere Herderkrankungen H. hervorbringen, während an den anderen Stellen der sensiblen Bahn die Bedingungen nicht so günstig für die Erzeugung der H. gelegen sind. Wegen des komplizierten Baues der sensiblen Bahn, die durch vielfache Schaltungen und Verbindungen kortikalwärts immer verzweigter wird, ist auch die H. um so weniger ausgeprägt, je näher die Läsionsstelle der Rinde liegt. H. kortikalen Ursprungs entstehen bei Erkrankungen der Zentralwindungen und des Scheitellappens, sind jedoch wegen der großen Ausdehnung der sensiblen Rindenfelder verhältnismäßig selten und unvollkommen. Ferner ist die bilaterale Vertretung der Körperhälften in der Hirnrinde ein weiterer Grund, daß die organischen zerebralen H. fast niemals vollkommene Aufhebung der Empfindung aufweisen. Fast regelmäßig wird die eine Empfindungsqualität stärker betroffen als die andere. Am meisten leidet mit der taktilen Sensibilität der stereognostische Sinn sowie die tiefe Sensibilität (Muskelsinn), während die Affektion der Temperatur- und Schmerzempfindung gewöhnlich nur gering ist oder ganz fehlt. Die zerebrale H. geringeren Grades ist fast regelmäßiger Begleiter der Hemiplegien und meist viel flüchtiger als die begleitenden motorischen Lähmungen. Bloß die stereognostischen Störungen sowie die des Muskelsinnes sind dauernder. Der Sitz der die H. bedingenden Herderkrankung ist meist schwierig und oft nur aus den begleitenden motorischen Störungen zu erschließen und ist hiezu die genaueste Kenntnis der zerebralen Lokalisation unerläßlich. Funktionelle H. sind Teilerscheinungen der Hysterie und der traumatischen Neurosen. Von den organischen Anästhesien unterscheiden diese sich gewöhnlich dadurch, daß neben der taktilen Sensibilität auch Temperatur- und namentlich Schmerzempfindung herabgesetzt oder gelähmt sind. Auch die übrigen Begleiterscheinungen der Neurose sowie das Fehlen anderweitiger Zeichen einer Herderkrankung im Gehirn werden die Differentialdiagnose leicht gestatten. Über H. bei Rückenmarksaffektionen s. Rückenmarkskrankheiten (Brown-Séquardsche Lähmung). Emil Schwarz.

Hemianopie nennt man jene halbseitigen Gesichtsfelddefekte beider Augen, welche durch intrakranielle Ursachen bedingt sind. Wir unterscheiden (s. Gesichtsfeld, p. 345) homonyme und heteronyme H., je nachdem der Defekt gleichliegende Hälften des Gesichtsfeldes beider Augen (z. B. beide rechten = homonyme rechtsseitige Hemianopie) oder entgegengesetzte Hälften (z. B. beide temporalen Hälften = heteronyme temporale oder bitemporale Hemianopie) betrifft. Die H. kann entweder eine komplette sein, d. h. es besteht ein vollständiger Ausfall der betr. Gesichtsfeldhälften oder sie ist inkomplett, nur eine Verdunklung, d. h. für kleine Prüfungsobjekte besteht H.; bei Untersuchung mit der Hand oder mit größeren weißen Papierquadraten erweist sich das Gesichtsfeld als normal. Häufig findet man dann auch H. nur für Farben.

I. Homonyme Hemianopie kann dem Sitze der ursächlichen Läsion nach sein:

a) Traktushemianopie. Leitungsunterbrechung im rechten Tractus opticus erzeugt linksseitige, Leitungsunterbrechung im linken Traktus

rechtsseitige homonyme H. Da der Tractus opticus erst nach Passieren des Corpus geniculatum internum die Reflexbogenfasern zu den Kernen der Augenmuskeln abgibt, besteht das Phänomen der hemianopischen Pupillenreaktion. Das eine Auge wird gut verschlossen, das andere sieht an einer hellen Lampenflamme vorbei in die Entfernung u. zw. zuerst so, daß das Bild der Lampenflamme auf die blinde Netzhauthälfte fällt. Also z. B. bei rechtsseitiger H. sieht das Auge links an der Lampenflamme vorbei. Ein schwarzes Kartonblatt wird vor das Auge geschoben und langsam so weit zurückgezogen, daß die linksseitige Pupillenhälfte frei wird, also die linke (blinde) Netzhauthälfte des untersuchten Auges von dem Lichte der Lampenflamme getroffen werden kann; man beachte hiebei die Raschheit und Größe der Pupillenverengerung. Dann lasse man das Auge nach der anderen Seite an der Lampenflamme vorbei sehen (also rechts vorbei) und ziehe das deckende Kartonblatt langsam nach der linken Seite zurück, so daß die rechte Pupillenhälfte frei wird. Ist eine erheblich größere Pupillenverengerung bei der letzteren Untersuchung gegenüber der ersteren zu beobachten, so besteht hemianopische Pupillenreaktion. Ein vollständiges Starrbleiben der Pupille bei Beleuchtung der blinden Netzhauthälfte ist wegen der unvermeidlichen Lichtdiffusion nicht zu erwarten.

Ursachen. Basilare Meningitis, vorzüglich Meningitis luetica, Hämorrhagie an der Schädelbasis, Schädelbasisfraktur, Neoplasmen.

Die *Behandlung* ist die des Grundleidens, von dem auch die Prognose abhängig ist.

b) Kortikale oder zentrale Hemianopie. Bei typischer H. sitzt die Ursache fast immer im Sehzentrum (Rinde des Okzipitallappens). Zerstörung des linken Sehzentrums erzeugt rechtsseitige homonyme H ohne hemianopische Pupillenreaktion. Erkrankungsherde im Mark des Okzipitallappens, die Gratioletsche Sehstrahlung treffend, ruft nur homonyme Gesichtsfelddefekte hervor (s. Fig. 354). Der Ursache nach können wir unterscheiden:

1. Anatomische Läsionen: Erweichungsherde, Hämorrhagien, Neoplasmen der Gehirnsubstanz selbst (Gliom) der Meningen oder des Schädeldaches (einschließlich Gumma und Tuberkulose), endlich das Hinterhaupt treffende Traumen. Apoplektiformes Einsetzen, meist mit Schwindelanfällen ev. vorübergehender Bewußtlosigkeit spricht für Erweichung oder Hämorrhagie. In vielen Fällen sind auch durch Zerstörung von Assoziationsbahnen Sprachstörungen sowie andere intellektuelle Defekte zu beobachten. Auf Neoplasma weist Beginn der H. mit sektorenförmigen homonymen Defekten sowie ev. das Bestehen von Stauungspapille hin.

Die *Prognose* und *Therapie* richtet sich natürlich nach dem Grundleiden. In manchen Fällen von Hämorrhagie oder Erweichung in der Capsula interna, wenn das hinterste Drittel derselben und das Pulvinar thalami optici mitbetroffen ist, besteht gleichfalls H. unter den Erscheinungen der kortikalen H., d. h. ohne hemianopische Pupillenreaktion; während bei letzterer aber schwere motorische sowie sensible Störungen fehlen, besteht bei der vorher genannten Lokalisation Hemiplegie ev. Hemianästhesie gleichseitig mit der H.

2. Funktionelle Störungen. Die H. verlauft unter den Erscheinungen des sog. Flimmerskotoms, d. h. sie beginnt mit einem unruhigen Flimmern in der einen Gesichtsfeldhälfte, kann aber auch von vornherein in solchen Fällen als einfache Verdunklung des Gesichtsfeldes verlaufen. Nur bei diesen funktionellen Störungen beobachtet man auch in seltenen Fällen H. beider unteren oder beider oberen Gesichtsfeldhälften, die also durch Störungen in symmetrischen Teilen beider Sehzentren bedingt sein müssen (s. Flimmerskotom).

Doppelseitige homonyme Hemianopie nennt man jene seltenen Fälle, bei denen zuerst, z. B. durch Läsion des rechten Sehzentrums oder rechten Tractus opticus, linksseitige homonyme H. auftritt, nach einem beliebigen Zeitraume durch Läsion des linken Sehzentrums oder Traktus rechtsseitige homonyme H. hinzutritt, also vollständige Erblindung erfolgt. In einer kleinen Zahl von Fällen, es liegen bisher etwas über 20 derartige Beobachtungen vor, stellt sich einige Tage nach Eintritt der zweiten, zur Erblindung führenden H. ein kleines zentrales Gesichtsfeld wieder her. Zur Erklärung dieser Erscheinung wird entweder eine Doppelversorgung beider Maculae luteae von beiden Sehzentren her oder gesonderte Ernährungsbezirke der der Macula lutea entsprechenden Partien des Sehzentrums angenommen.

II. Heteronyme Hemianopie kann nur durch entsprechende Herde im Chiasma nervorum opticorum erklärt werden. Eine sagitale Durchtrennung des Chiasmas erzeugt zufolge Zerstörung beider gekreuzter Bündel bitemporale Hemianopie, während zur Erklärung der binasalen Hemianopie zwei symmetrische Herde im seitlichen Chiasmawinkel angenommen werden müssen. *a*) Ursachen der bitemporalen Hemianopie sind am häufigsten Hypophysistumoren (Akromegalie), hochgradige Erweiterung des Infundibulums bei Hydrocephalus internus und basilare Meningitis, bes. luetica, Keilbeinsarkom, seltener andere basilare Neoplasmen. Auch entzündliche Prozesse im Chiasma, akute Neuritis, u. zw. selbständige oder durch Bleiintoxikation, können bitemporale H. erzeugen. Die Therapie richtet sich immer nach der Grundursache. Selbstverständlich ist in allen Fällen, in denen eine aetiologische Diagnose nicht gestellt werden kann, antiluetische Behandlung einzuleiten. Bemerkenswert ist, daß Hypophysistumoren als entsprechende Difformierung der Sella turcica im Röntgenbilde erkannt werden konnten. *b*) Binasale Hemianopie kommt weitaus seltener zur Beobachtung. Ihre Ursachen sind umschriebene entzündliche Prozesse im Chiasma, meist von den Meningen her übergreifend, bes. Meningitis luetica sowie basilare Hämorrhagie entsprechender Lokalisation.

Elschnig.

Hemiathetose, einseitige Athetose (s. d. Bd. I, p. 289).

Hemiatrophia facialis progressiva, halbseitiger fortschreitender Gesichtsschwund, ist eine seltene, nur jugendliche Individuen befallende Ernährungsstörung, die in einem allmählichen Schwunde der Gewebe einer Gesichtshälfte besteht. Die Haut wird zuerst dünner, öfters dabei pigmentiert, das Unterhautzellgewebe wird geringer, wodurch die Haut einsinkt, die Knochen be-

Fig. 445.

ginnen zu atrophieren. Die Muskeln bleiben entweder verschont oder atrophieren in geringem Grade. Das Gesicht erhält durch diese Veränderungen ein charakteristisches Aussehen (s. Fig. 445

Fig. 446.

und 446), das mit keinem anderen Krankheitsbilde zu verwechseln ist. Die Entstehung des Leidens ist noch dunkel. Man hat als Ursache eine Neuritis des Trigeminus angenommen und eine solche auch in zwei Fällen anatomisch festgestellt, hat den Sympathikus aetiologisch herangezogen und den Grund in einer durch die Tonsillen vermittelten Infektion erblickt. Einige Fälle haben sich auch tatsächlich an Anginen und andere infektiöse Prozesse der Mundhöhle angeschlossen. Auch Traumen des Gesichts sind als veranlassende Momente beschrieben worden. Klarheit herrscht jedenfalls noch absolut nicht. Das Leiden schreitet langsam und meistens unaufhaltsam vorwärts, um auf einer gewissen Höhe angelangt, stehen zu bleiben. Lebensgefährlich ist es niemals. Die *Therapie* ist machtlos. Am meisten empfohlen wird eine systematische regelmäßige Galvanisierung der betroffenen Gesichtshälfte. WINDSCHEID.

Hemiazygos s. Azygos (Bd. I, p. 356).

Hemichorea, einseitige choreatische Bewegungen. Solche kommen zuweilen kurze Zeit vor oder nach einem apoplektischen Insult und werden als H. prae- und posthemiplegica bezeichnet. Die choreatischen Bewegungen befallen die gelähmte Körperhälfte. Es handelt sich in solchen Fällen um Blutungen im hinteren Abschnitt des Sehhügels. S.

Hemikranie s. Migräne.

Hemiparaplegie s. Paraplegie.

Hemiplegie, d. h. Lähmung einer Körperhälfte, ist stets auf eine im Gehirn lokalisierte Störung des Zentralnervensystems zurückzuführen. Eine solche kann organisch oder psychogen sein. Das Prototyp für die auf organischer Läsion beruhende H. ist die halbseitige Lähmung nach Blutung in dem hinteren Schenkel der inneren Kapsel oder dessen unmittelbarer Nähe (Linsenkern). Ferner kommt H. vor bei Sclerosis multiplex, progressiver Paralyse, Morbus Basedowi, Diphtherie, Encephalitis, Hirntumoren, Hirnabszeß, Meningitis suppurativa, selten bei Typhus abdominalis und Tabes dorsalis. Bei der zerebralen Kinderlähmung findet sich ebenfalls beiderseitige oder einseitige H. Befallen sind bei der halbseitigen Lähmung: der Facialis (meist mit Ausnahme des obersten Astes), der Hypoglossus, der Arm und das Bein der kontralateralen Seite. Die Muskeln des Rumpfes (bes. der Trapezius) sind auch mitaffiziert: die Schulter der kranken Seite steht tiefer und die betr. Thoraxhälfte atmet weniger ausgiebig. Schluck- und Kehlkopfstörungen fehlen aber so gut wie immer, ebenso wie Augenmuskellähmungen. Die Sensibilität der betroffenen Seite pflegt etwas vermindert zu sein.

Bei hochgradigen Lähmungen findet man die Nasolabialfalte ganz verstrichen. Der Mundwinkel hängt herab, das Auge kann nicht kräftig geschlossen werden. Die Zunge weicht infolge der einseitigen Aktion des gesunden Genioglossus nach der kranken Seite hinab, das Gaumensegel steht tiefer als das der gesunden Hälfte und ist schwer beweglich. Geht die H. in Besserung über, so beobachtet man, daß in dem Bein die Störungen sich schneller und vollständiger zurückbilden als im

Arm, die Hand und der Fuß restituieren sich langsamer als die proximale Muskulatur der Extremität. In den betroffenen Muskeln kommt es zwischen der 6. und 12. Woche zu Kontrakturen und Beugekontrakturen im Arm und in der Hand, Streckkontrakturen im Bein. Die Reflexe sind gesteigert, das Babinskische Phänomen ist häufig positiv, die elektrische Erregbarkeit bleibt normal. Als Nachkrankheit wurden in den früher gelähmten Gliedmaßen manchmal choreatische oder athetotische Bewegungen beobachtet: Hemichorea oder Hemiathetosis posthemiplegica.

Je nach der anatomischen Lokalisation des Krankheitsprozesses kann die „Hemiplegie" verschiedene Formen annehmen. So erzeugen Läsionen der inneren Kapsel das Bild der einfachen halbseitigen Lähmung (s. oben). Bei Erkrankung des Hirnschenkels ist die kontralaterale Seite hemiplegisch, der Oculomotorius aber, dessen Kern im Pedunculus cerebri liegt, ist auf derselben Seite insuffizient. Läsionen im Pons dicht oberhalb des Facialiskernes erzeugen gleichseitige Facialis-, gekreuzte Extremitätenlähmung: Hemiplegia alternans. Ist der Arm einer Seite und das Bein der anderen paretisch, so spricht man von Hemiplegia cruciata. Bei der zerebralen Kinderlähmung müssen wir den Sitz der Krankheit in die Rinde oder in das Marklager verlegen. Die Pyramidenbahn degeneriert sekundär, daher die „spastische" H., welche bei Erkrankung beider Hemisphären auch doppelseitig sein kann.

Hysterische H. haben ihre besonderen Charakteristika. So weicht die herausgestreckte Zunge nach der gesunden Seite ab, oft sind Spasmen der „gelähmten" Seite vorhanden. Die Sehnenreflexe findet man gelegentlich gesteigert, doch kommt es so gut wie nie zu Fuß- und Patellarklonus. Babinski fehlt ebenfalls. Interessant ist auch die falsche Lokalisation der Lähmung, die den subjektiven, psychogenen Charakter des Leidens ohneweiters verrät: Schlag auf die rechte Kopfhälfte macht rechtsseitige H., da der Patient von der Kreuzung der Bahn eben nichts weiß. Ein Elektrotechniker meiner Beobachtung bekam eine elektrische Entladung in die rechte Kopfhälfte, darauf entstand rechtsseitige H., die sich als exquisit hysterisch erwies. Schüle.

Hepar, Leber (s. d.). — In der älteren Chemie bezeichnete man mit diesem Namen Verbindungen von Schwefel mit Kali oder Kalk, so H. antimonii = Kalium sulfurato-stibiatum, H. calcis = Calcium sulfuratum etc. S.

Hepatisation bedeutet die durch Anfüllung der Alveolen mit festgeronnenen Massen bedingte Konsistenzvermehrung der Lunge, so daß sie ein leberähnliches Gefüge erhält. Vor allem kommt die Lungenentzündung, bes. in ihrem sog. zweiten Stadium, in Betracht und es wird unterschieden: die durch Beimengung von Blut zum Exsudat bewirkte rote H., ferner eine graue, wenn das Exsudat sich verfärbt, eine gelbe, wenn die Verfettung des Exsudates eine gelbliche Färbung hervorruft. Manchmal wird auch wohl der Ausdruck käsige H. bei Lungenschwindsucht angewandt. Im Gegensatz zur H. ist die Splenisation der Lunge eine durch Stauungsödem mit Bluterguß (ohne entzündliche Vorgänge) hervorgerufene Verdichtung und Farbenveränderung der Lunge. H. V.

Hepatitis s. Leber.

Herba, Kraut, ist die Gesamtheit der oberirdischen Teile (Blätter und Stengel, zuweilen auch Blüten) einer Pflanze. Man verwendet sie arzneilich in Form von Infus, Dekokt, Pulvern, Pillen, zu Umschlägen, Räucherungen, Bädern etc. S.

Heredität s. Erblichkeit (Bd. I, p. 1221 u. f.).

Hering, Strömling, Clupea harengus, fr. hareng, 18 bis 36 *cm* lang mit zugespitztem Kopfe und vorstehendem Unterkiefer. Rückenflosse in der Körpermitte stehend, enthält 17 bis 21 Strahlen. Rücken blau bis grün, bläulich irisierende Seitenteile. H. werden im frischen Zustande selten genossen, sondern meist konserviert in den Handel gebracht. Geräucherte, ausgeweidete H. werden als Bücklinge, mit Rogen und Milch erfüllte als Vollheringe bezeichnet. Fette, kleine Sorten des „Ostseeherings" gelten als besondere Delikatesse. Matjesheringe sind kleine, fette Sorten, die noch nicht gelaicht haben. Russische Sardinen sind eventerierte, des Kopfes beraubte marinierte kleine H. Deutsche Sardinen sind junge H. Der H. gehört zu den fettreichen Fischen (Heringsfett enthält flüssige Säuren [Ölsäure] 71·19%, feste Säuren 26·12%, Glyzerin 6·75%). Der frische Fisch enthält nach König, II, 481, in Prozenten: Wasser 75·09, Stickstoffsubstanz 15·44, Fett 7·63, Asche 1·64; der eßbare Teil beträgt ca. 53%. Lode.

Heringsdorf, auf der Insel Usedom in Preußen, warme und kalte Ostseebäder, Moorbäder aus einem eisenhaltigen Moor, Solbäder aus einer erbohrten Sole, Hydrotherapie. Indikationen: Erkrankungen der Atmungsorgane, Skrofulose, funktionelle Nervenstörungen, Frauenkrankheiten, Rheuma. Loebel.

Herkulesbad (Herkulesfürdő in Ungarn), 168 *m* ü. d. M., mildes Talklima, besitzt 47·6° bis 54·2° C. kochsalzhaltige Schwefelthermen mit Chlornatrium 1·58 bis 3·72 *g*, Chlorkalzium 0·87 bis 2·33 *g*, Schwefelkalzium 0·0061 bis 0·047 *g* im Liter Wasser, Schwefelwasserstoff 2·67 bis 16·91 Volumina, die zu Trinkkuren, Bassin- und Wannenbädern benutzt werden. Hydrotherapie. Indikationen: Gicht, Rheuma, Neuralgien, Lähmungen, Syphilis, Frauenkrankheiten, Katarrhe der Respirations-Digestionsorgane und der Blase. Loebel.

Hermannsbad-Lausigk in der Kreishauptmannschaft Leipzig, Eisenvitriolquelle, 187 *m* ü. d. M. S.

Hermaphrodit, Zwitter, s. Mißbildungen.

Hermida (Baños de la) an der Nordküste Spaniens. 61° C. geruchlose Thermen mit wenig Chlor-

natrium. Indikationen: Krankheiten der Nerven, Bewegungsorgane und des uropoetischen Systems, Altersschwäche. LOEBEL.

Hermophenyl, Quecksilbernatriumphenoldisulfonat, enthält 40% Hg. Weißes, amorphes, in Wasser leicht lösliches Pulver. Es wird äußerlich als Antisepticum in 3%iger Lösung, ferner in intramuskulären Injektionen bei Syphilis angewendet. Die subkutane Injektion ist zu schmerzhaft.

Rp. *Hermophenyl. 0·05*
Aq. destill. 5·0
Solve et sterilisa.
S.: 2 cm³ = 0·02 Hermophenyl 2mal wöchentlich in die Glutaei einzuspritzen.

Äußerlich werden 1- bis 2%ige Lösungen zu Umschlägen verwendet. Bei Gonorrhoe werden Injektionen einer 0·4%igen Lösung, bei Cystitis Instillationen mit 1%iger Lösung gemacht. Innerlich wird das H. in folgender Weise verabreicht:

Rp. *Hermophenyl. 0·50*
Aq. destill. 10·0
Sir. cort. aurant. 100·0
Vin. malacens. q. s. ad 250 cm³
S.: 2mal täglich 1 Eßlöffel zu den Mahlzeiten.

Rp. *Hermophenyl. 1·0*
Extr. Chinae 2·5
Rad. Liquiritiae q. s.
ut f. pilul. Nr. 50
S.: 2 bis 4 Pillen täglich. S.

Hermsdorf in Schlesien, besitzt kohlensäurereichen Eisensäuerling und Eisenmineralmoor. Trink- und Badekuren. Hydrotherapie. Indikationen: Anämie, Chlorose, Nerven- und Frauenleiden. LOEBEL.

Herniaria. Herba Herniariae, Bruchkraut; in Österreich offizinell, die Blätter von Herniaria glabra und Herniaria hirsuta, scharfstoffige Substanzen enthaltend, die diuretisch wirken und vielleicht auch den Harn antiseptisch machen. Als Volksmittel bei Nieren- und Blasenerkrankungen (auch gegen Brüche) angewendet. Intern als Infus (15·0 : 150·0) als Diureticum, gegen Blasenkatarrh, Gonorrhoe. HEINZ.

Hernien. Unter Hernie, Eingeweidebruch von τὸ ἔρνος, der Sproß oder Cele, von ἡ κήλη, der Bruch, versteht man die Vorlagerung eines in einer Körperhöhle eingeschlossenen Organes unter die Haut oder in eine benachbarte Körperhöhle mit Vorstülpung der ganzen oder eines Teiles der Höhlenwand, wobei jedoch die die Höhle auskleidende Membran immer vorhanden sein muß, zum Unterschied von Prolaps, bei dem diese Ausstülpung der letzteren fehlt. H. können demnach an den 3 Körperhöhlen vorkommen, so daß man Kopf-, Brust- und Unterleibsbrüche unterscheidet. Der Hirnbruch, Encephalocele sowie der Herz-, Cardocele, und Lungenbruch, Pneumocele kommen ungeheuer selten vor. Ihr Zustandekommen setzt eine Entfernung der knöchernen Wände voraus, was nur durch eine gewaltsame Einwirkung oder durch eine Mißbildung geschehen kann. Wenn diese Brüche vor äußeren Schädlichkeiten wie Stoß und Druck bewahrt bleiben, so machen sie keine Veränderungen und beschäftigen deshalb den Arzt im weiteren Verlauf nicht mehr. Um so komplizierter und ernster ist das Verhalten der Unterleibsbrüche, deren Behandlung eine der wichtigsten Aufgaben des Arztes genannt werden darf.

An jedem Unterleibsbruche unterscheidet man die Bruchpforte, den Bruchsack und den Bruchinhalt. Unter Bruchpforte versteht man diejenige Stelle, an welcher der Bruch in der Bauchwand zum Vorschein kommt, nachdem er vorher schon einen kürzeren oder längeren Weg in der Bauchwand, den man als Bruchkanal bezeichnet, zurückgelegt hat. Je älter und größer der Bruch ist, um so weiter und kürzer ist sein Kanal geworden, so daß man unter Umständen nur noch von einem Ring sprechen kann. Der Bruchsack ist das durch die Bruchpforte unter die Haut vorgestülpte Peritonäum, an welchem man verschiedene Teile unterscheidet. So versteht man unter Bruchsackmündung die Austrittsstelle in der Bauchhöhle, unter Hals den engen Teil, der in der Bauchwand liegt, unter Körper die Partie von der Bruchpforte abwärts und unter Grund die tiefste Stelle des Sackes. Bruchsacklose Brüche gibt es nicht. Es könnte aber vorkommen, daß durch Entzündungs- und Eiterungsvorgänge oder durch Gangrän eine Verwachsung des Bruchsackes mit dem ausgetretenen Eingeweide stattgefunden hat, so daß man den Bruchsack nicht mehr unterscheiden kann. Bei großen Narben in der Bauchwand, die sich allmählich ausdehnen, könnte auch ein seröser Bruchsack vermißt werden. Wenn Baucheingeweide, die auch in der Bauchhöhle keinen vollständigen Bauchfellüberzug haben, durch den Leisten- oder Schenkelkanal nach außen treten, so können sie selbstverständlich auch dann nicht vollständig vom Bauchfell überzogen sein, wie z. B. das Coecum. Die Gestalt des Bruchsackes ist eine verschiedene. Anfangs handelt es sich um eine mulden- oder trichterförmige Ausstülpung. Durch Weiterwachsen kann der Sack eine kugelige, zylindrische oder birnförmige Gestalt annehmen. Auch sanduhr-, zwerchsack- und rosenkranzförmige Bruchsäcke werden beobachtet. Das Wachstum geschieht teils durch Ausdehnung des Bauchfelles, teils durch Verschiebung desselben, indem das subperitonäale Bindegewebe sich dehnt und ein ruckweises Austreten des Peritonäums zuläßt. Wahrscheinlich beruht die Ausdehnung auch auf Wachstumsveränderungen, vielleicht auch auf entzündlicher Neubildung. An dem in der engen Bauchöffnung liegenden Bauchfell treten radiäre Falten auf, die durch adhäsive Entzündung miteinander verwachsen und zu einer narbigen Verdickung führen können, womit der Bruchsack den Charakter eines Divertikels annimmt. Besteht ein Bruchsack noch nicht lange, so ist er wie bei den Brüchen der Kinder weich, dünn und durchsichtig, große und alte Bruchsäcke dagegen zeichnen sich durch Verdickung, Trübung und Pigmentierung

aus. Ausgenommen sind die großen Nabelhernien, deren Wandung mitunter so dünn ist, daß man die Darmbewegungen deutlich durch sie hindurch erkennen kann. Einzelne Stellen der verdickten Wand behalten zuweilen ihre frühere Zartheit und können divertikelartig ausgebuchtet werden. Mitunter beobachtet man auch größere oder kleinere mit Flüssigkeit gefüllte Zystenräume in der Wand alter Bruchsäcke. Durch chronische Entzündungsvorgänge kommt es zuweilen zu Strangbildungen, die die Höhle quer durchziehen oder durch Einschnüren der Wand den Innenraum in verschiedene Abteilungen zerlegen. Obliteriert ein Bruchsack und es tritt ein neuer aus, so kann er sich in den alten oder auch diesen in sich einstülpen, auch kann es vorkommen, daß sich 2 Bruchsäcke nebeneinander entwickeln. Als Bruchinhalt sind mit Ausnahme des Duodenums alle Eingeweide im Bruchsack gefunden worden. Je nach der Größe des Bruchsackes ist die Menge der ausgetretenen Baucheingeweide verschieden. Bei ganz kleinen Brüchen beobachtet man, daß der Darm nicht in seinem ganzen Umfang, sondern nur mit einem Teil seiner Wandung, der der Bauchöffnung des Bruchsackes anlag, ausgetreten ist. Derartige Brüche, die ich im inkarzerierten Zustande mehrmals in Leisten- und Schenkelbrüchen sowie auch einmal in einer Hernia obturatoria beobachtet habe, führen den Namen Darmwandbrüche und sind nicht zu verwechseln mit den sog. Divertikelbrüchen.

Darmdivertikel kommen als wahre und falsche vor, je nachdem alle Schichten der Darmwand ausgebuchtet sind oder nur ein Teil derselben, so daß z. B. die Schleimhaut durch eine Lücke in der Muscularis ausgestülpt ist und die Serosa mitausgebuchtet hat. Als wahres Divertikel kennt man das sog. Meckelsche oder angeborene Divertikel, das seine Entstehung einer Hemmungsbildung der Verbindung zwischen Darm- und Nabelbläschen (Ductus omphalo-mesentericus) verdankt, am unteren Ende des Dünndarms vorkommt, mit diesem in offener Verbindung steht und in einer Länge von 2 bis 25 *cm* und darüber beobachtet wurde. Littre war der erste, der das Vorkommen solcher Divertikel in Brüchen beschrieb und deshalb nennt man dieselben Littresche Hernien. Wenn bei großen Brüchen der größte Teil der Eingeweide im Bruchsacke liegt, so spricht man von Eventration (s. I, p. 1273).

Die Brüche sind in seltenen Fällen einer Spontanheilung fähig, indem die Innenflächen des Bruchsackhalses längere Zeit sich berühren und miteinander verwachsen. Auch nach Entzündungs- und Eiterungsvorgängen in der Umgebung des Bruchsackhalses sind schon Heilungen gesehen worden.

Einen nachteiligen Einfluß auf das Allgemeinbefinden, abgesehen von Entzündung und Einklemmung, haben die Brüche erst dann, wenn sie eine namhafte Größe erreicht haben. Die heraushängenden Eingeweide üben einen Zug auf die übrigen aus, wodurch es zu Lage- und Formveränderungen an den in der Bauchhöhle zurückbleibenden Organen kommt. Diese Einflüsse äußern sich durch Verdauungsbeschwerden, die mit Übelkeit, Erbrechen, Koliken, Verstopfung, hypochondrischer Stimmung etc. verbunden sind. Als weitere Folgen kennt man Abmagerung, geminderte Leistungsfähigkeit und erhöhte Sterblichkeit.

Bei Betrachtung der *Aetiologie* muß in erster Linie betont werden, daß die Brüche entweder angeboren oder erworben sind. Die Bildung der erworbenen Brüche geschieht durch Ausstülpen des Bauchfells infolge häufiger Anstrengung der Bauchpresse ganz allmählich. In anderen Fällen wird das Bauchfell nach außen gezogen, wie durch Fettgeschwülste, welche im subperitonäalen Gewebe entstehen, durch die Bauchwand hindurch wachsen und das Bauchfell trichterförmig nach außen ziehen. Solche Lipome können auch aus den bekannten Bruchaustrittsstellen zum Vorschein kommen und für Brüche gehalten werden (Fettbrüche). Dieselbe ziehende Wirkung wird der narbigen Schrumpfung der Rosenmüllerschen Drüse in der Schenkelgefäßscheide sowie Schrumpfungen zwischen Bauchfell und Bauchwand nach Entzündungen zugeschrieben. Durch die Schwere der Eingeweide müssen weniger widerstandsfähige Stellen in der Tiefe der Unterleibshöhle, wie Leisten- und Schenkelkanal, einen fortwährenden Druck erfahren, der die Ausbuchtung derselben herbeiführen hilft. Abmagerung begünstigt ebenfalls die Bruchsackbildung. Wird ein ausgebildeter Bruch nicht künstlich zurückgehalten, so trägt der durch seine Schwere bedingte Zug wesentlich zur Vergrößerung bei.

Jeder komplette Bruch bildet eine Geschwulst. Kleine sind gar nicht sichtbar und mitunter namentlich bei fetten Leuten schwer festzustellen. Durch Entweichen des Inhalts in die Bauchhöhle bei Druck ändert die Bruchgeschwulst ihre Form, um bei Anstrengung der Bauchpresse durch Husten, Pressen u. dgl. wieder zuzunehmen. Versucht man die Geschwulst zu erheben oder nach der Seite zu drängen, so fühlt man gegen die Bauchwand eine dünnere Partie, einen Stiel. Die Bruchpforte ist meist deutlich als ein scharfkantiger Rand in der Bauchwand wahrzunehmen. Liegt nur ein dünner Bruchsack vor, so ist es meist nicht möglich, durch die äußere Untersuchung dessen Vorhandensein festzustellen. Man unterlasse nicht, auf H. öfter und auch im Stehen zu untersuchen, denn es ist bekannt, daß die Füllung der Bruchgeschwülste zu verschiedenen Tageszeiten nicht immer dieselbe ist, daß sie bes. einige Stunden nach der Aufnahme größerer Mahlzeiten stärker wird, und daß Eingeweide im Liegen zurückgehen, um beim Bücken, Gehen und Stehen wieder hervorzutreten. Aus keinem der angegebenen Symptome läßt sich die Diagnose mit Sicherheit auf Bruch stellen, wenn aber eine Geschwulst, die mit der Bauchhöhle zusammenhängt, durch Druck zum Verschwinden gebracht werden kann, um bald wieder teilweise oder in derselben Form und Größe aufzutreten, und an einer der bekannten Austrittsstellen der H. sich

befindet, so kann über die Natur derselben kein Zweifel mehr bestehen. Geschwülste, welche in der Nähe der Bruchpforte liegen, können zu Verwechslungen mit H. führen. Vergrößerte Lymphdrüsen, welche in erster Linie in Betracht kommen, hängen nicht stielartig mit der Bauchwand zusammen, sind vielmehr auf ihrer Unterlage verwachsen. Ist letzteres nicht der Fall, so ist auch sehr häufig die Haut schon damit verwachsen und es läßt sich beim Fehlen aller Erscheinungen einer Darmeinklemmung als Ursache der Drüsenschwellung eine Entzündung an den Genitalien, am After oder am Beine feststellen. Bei Hydrocelen vermißt man den Stiel, indem man zwischen dem äußeren Leistenring und dem oberen Pol der Hydrocelengeschwulst ein freies Stück Samenstrang fühlen kann. Im Gegensatz zum Bruche wächst die Hydrocele von unten nach oben, kann ihre angenommene Größe nicht plötzlich ändern und ergibt beim Perkutieren gedämpften Schall. Ist die Wand nicht sehr verdickt oder der Inhalt durch Blut und Sperma undurchsichtig geworden, so sind die Hydrocelen durchscheinend. Schwer kann die Diagnose bei einer sog. Hydrocele bilocularis — doppelter Sack, von denen der eine im Scrotum, der andere im Abdomen liegt, während der enge Verbindungsgang durch den Leistenkanal zieht — werden, doch fühlt man oft beim Zurückdrängen der Flüssigkeit die Wirbelbewegungen derselben, auch merkt man, daß die Reposition nicht in einen freien, sondern in einen abgeschlossenen Raum stattfindet, und daß ein elastischer Rückstoß erfolgt, sobald der Sack über eine gewisse Grenze ausgedehnt wurde. Häufig fühlt man diesen Raum als Geschwulst durch die Bauchwand hindurch, die wieder verschwindet, sobald außen der Druck aufhört und die Flüssigkeit wieder in den unteren Sack sich ergießt. Großen Schwierigkeiten in der Diagnose begegnet man bei dem gleichzeitigen Vorkommen von Hydrocele und H., bei den inkompletten und den interparietalen Leistenbrüchen. Die Diagnose kann selbst noch bei der Operation einer Einklemmung recht schwer werden. Am leichtesten kann eine Verwechslung mit einem irreponiblen Netzbruch, um den sich sehr viel Bruchwasser angesammelt hat, und der einen dünnen, kaum fühlbaren, durch den Leistenkanal laufenden Netzstrang hat, vorkommen. Venenknoten in der Schenkelbeuge, die bei Druck verschwinden und beim Pressen wiederkehren, werden sich nicht füllen, wenn das Bein abgeschnürt wird, vorausgesetzt, daß nicht wegen Insuffizienz der Klappen die Füllung von oben geschähe. Eine Varicocele, welche wegen ihrer unebenen, würmerartigen Beschaffenheit Ähnlichkeit mit einem Netzbruche hat und beim Liegen verschwindet, um im Stehen wiederzukehren, läßt sich leer drücken, ohne daß man durch den Leistenkanal etwas ein- oder austreten sieht. Bei Abszessen, welche aus dem Becken kommen, fühlt man keine Bruchpforte, durch deren Verschluß man die Wiederfüllung verhindern könnte, wie bei einer H., auch sieht man bei diesen die Eingeweide aus der Bauchhöhle kommen, während sich der Abszeß zuerst im Grunde anfüllt und der Eiter von unten aufsteigt. Die Austrittsstellen der Abszesse sind auch selten diejenigen der H. Beim Perkutieren vermißt man den Luftton.

Was die *Behandlung* eines Bruches betrifft, so muß man unterscheiden zwischen der palliativen und der radikalen. Die palliative Behandlung besteht darin, daß man den Bruchinhalt zurückbringt, indem man die Geschwulst erfaßt und unter leichten ziehenden und drehenden Bewegungen einen gelinden, aber stetigen Druck auf dieselbe ausübt (Reposition, positive Taxis) und versucht, die Eingeweide mit einem Bruchbande (Bracherium) in der Bauchhöhle zurückzuhalten (Retention). Im jugendlichen Alter kann auf diese Weise nach längerem Tragen des Bruchbandes eine Spontanheilung der Leistenbrüche erzielt werden, beim Erwachsenen wird dadurch das Größerwerden des Bruches verhindert. Die Reposition kann sehr leicht sein, wie sie auch große Schwierigkeiten machen kann. Bevor ein Bruch nicht vollständig zurückgebracht ist, darf das Bruchband nicht angelegt werden, denn abgesehen davon, daß dann die Bruchpforte nicht verschlossen wird, kommt es durch den fortwährenden Druck zu Schmerzen an den Eingeweiden, zu Reizzuständen und Verwachsungen, so daß ein vorher reponibler Bruch sehr leicht irreponibel wird. Während der Taxis suche man die Spannung der Bauchpresse aufzuheben, indem man den Oberkörper hoch legt, die Beine im Hüft- und Kniegelenke beugen, den Mund öffnen und tief einatmen läßt. Auch das Becken soll durch ein untergeschobenes Polster etwas erhöht werden. In dieser Stellung, die man die negative Taxis nennt, können Brüche nach mehreren Stunden von selbst noch zurückgehen. Durch Darmentleerung mit gelinden Abführmitteln und großen Darmeingießungen wird die Taxis auch wesentlich erleichtert. Bei ganz großen H. kann man mit Erfolg eine elastische Binde, mit der man die Bruchgeschwulst gleichmäßig einwickelt und mehrere Stunden hindurch einen gelinden Druck ausüben läßt, in Anwendung bringen. Wenn ein Bruch nicht sofort zurückgebracht werden kann, so darf eine schonende Taxis öfter wiederholt werden. Nach Flüssigkeitsdiät und Darreichung von Abführmitteln sieht man Brüche noch nach einigen Tagen zurückgehen, die als irreponibel gegolten haben. Die Bruchbänder, wie sie in Deutschland zur Anwendung kommen, bestehen aus einer Feder, deren vorderes Ende eine meist birnförmige Pelotte trägt, während sich an das andere der Riemen und an diesen die mit mehreren Öffnungen versehene Zunge anschließt, in welche ein auf der Außenseite der Pelotte befindlicher Knopf eingedrückt wird. Bei doppelseitigem Bruche kommt ein Doppelbruchband — auf jeder Seite eine Feder und eine Pelotte — in Anwendung. Der sog. Schenkelriemen dient dazu, das Bruchband an das Becken zu fixieren. Derselbe läuft schlingenartig um den Oberschenkel herum. Wenn ein Bruchband län-

gere Zeit getragen wurde, so hat sich durch den Druck der Pelotte eine Delle — Schwund des Unterhautzellgewebes, das sich nie mehr ersetzt — gebildet, womit der Schenkelriemen dann entbehrlich wird. Nicht auf die Art und die Ausstattung des Bruchbandes kommt es an, sondern darauf, daß dasselbe gut angepaßt wird. Bei großen H., die nicht reponiert und aus irgend welchen Gründen nicht operiert werden können, empfiehlt sich das Tragen eines großen Suspensoriums.

Zur radikalen Beseitigung der Brüche sind zwei Heilverfahren in Vorschlag gebracht worden, nämlich die Einspritzung reizender Flüssigkeiten in die Umgebung des Bruchsackhalses, wodurch dieser zur Verödung gebracht werden soll, und der Verschluß der Bruchpforte durch die Naht. Schwalbe schlug vor, unter antiseptischen Kautelen mehrere Pravazsche Spritzen voll 70% Alkohols rings um die Bruchpforte zu injizieren. Der Bruch muß vorher reponiert und dafür gesorgt werden, daß derselbe während des Injizierens nicht vorfällt. Diese Prozedur soll mindestens zwei Wochen lang täglich oder jeden zweiten bis dritten Tag ausgeführt werden. In der ersten Woche muß der Patient im Bette liegen. Lannelongue hat empfohlen, mit einer 10% Chlorzinklösung ganz in derselben Weise vorzugehen, aber nur 5 bis 10 Tropfen in einer Sitzung zu injizieren. Bei der Sicherheit und Ungefährlichkeit der operativen Verfahren haben diese Versuche nicht die ihnen vielleicht gebührende Berücksichtigung gefunden.

Wer die Radikaloperation von Brüchen machen will, muß sowohl mit der antiseptischen und aseptischen Wundbehandlung vollständig vertraut sein, als auch die erforderliche operative Technik besitzen. Von jeder Operationsmethode muß man verlangen, daß sie einen möglichst hohen Verschluß des Bruchsackhalses anstrebt, so daß keine trichterförmige Ausstülpung am Bauchfell mehr besteht. Nachdem statistisch nachgewiesen ist, daß in der größten Mehrzahl der Fälle eine dauernde Heilung erzielt wird, macht man dieselbe in jedem Alter. Allerdings wird man sich in späteren Jahren nicht aus Bequemlichkeits- oder gar aus kosmetischen Rücksichten dazu bestimmen lassen, sondern nur in solchen Fällen, in denen es gilt, bedeutende Beschwerden zu beseitigen. Die Größe eines Bruches kann nicht mehr als Kontraindikation gelten, vorausgesetzt, daß es nach den bei der Taxis angegebenen Verfahren gelingt, den Bruchinhalt allmählich in die Bauchhöhle zurückzubringen. In solchen Fällen wird man durch die Operation doch erreichen können, daß der Bruch dann mit einem Bruchband zurückgehalten werden kann, wofür die Patienten meist sehr dankbar sind. Starke Verwachsungen im Bruchsacke erschweren den Eingriff sehr, so daß man nur unter sehr dringenden Umständen dazu raten soll. Bei den sog. Eventrationen mit starken Verwachsungen im Bruchsacke und bei Verlagerung des Dickdarms in denselben ist eine Operation aussichtslos.

Der Leistenbruch, Hernia inguinalis, kommt von allen Unterleibsbrüchen am häufigsten vor, bes. beim Manne. Nach Berger haben 96% aller männlichen Bruchkranken Leistenbrüche, dagegen nur 44·3% der weiblichen. Der Leistenkanal, durch dessen äußere Öffnung die Brüche zum Vorschein kommen, ist bekanntlich ein Hohlgang, welcher dicht oberhalb des Poupartschen Bandes die Bauchwand in schiefer Richtung von innen, hinten und oben nach außen, vorn und unten durchsetzt. Die innere Öffnung wird hinterer, auch innerer Leisten- oder Bauchring genannt, die äußere vorderer oder äußerer Leistenring. Der hintere Leistenring ist eine Öffnung in der Fascia transversa, deren äußerer Umfang allmählich in die vordere und untere Wand des Kanals verläuft, während der innere Umfang einen scharfen, sichelförmigen Rand darstellt. Der vordere Leistenring ist ein ovaler Schlitz in der Aponeurose des Obliquus externus, dessen äußerer Schenkel über das Tuberculum pubis, dessen innerer gegen die Symphyse verläuft. Die Fascia transversa stülpt sich als membranöse Auskleidung am hinteren Leistenring in den Kanal (Fascia infundibiliformis) und reicht als Tunica vaginalis communis bis in den Grund des Hodensackes, wo sie auch noch den Hoden umhüllt. Auf der Tunica vaginalis communis verbreiten sich Muskelbündel des Obliquus intern. und transversus als Cremaster. Diese genannten Schichten sind von außen her bedeckt durch die Haut, Unterhautzellgewebe und Fascia superficialis, so daß man am ausgebildeten Leistenbruch von außen nach innen folgende Schichten unterscheiden kann: 1. Haut, 2. Unterhautzellgewebe, 3. Fascia superficialis (Tunica dartos), 4. Cremaster, 5. Tunica vaginalis communis (Fascia transversa), 6. Bruchsack (Peritonäum).

Die Leistenbrüche werden in äußere und innere geteilt. Stülpt sich in der äußeren Leistengrube das Bauchfell durch den Leistenkanal, so nennt man den Bruch einen äußeren oder schrägen oder indirekten Leistenbruch. Durchsetzt das Bauchfell von der inneren Leistengrube in gerader Richtung von innen nach außen die Bauchwand, so liegt ein innerer oder direkter Leistenbruch vor. Bei den äußeren Leistenbrüchen liegt die Art. epigastrica demnach an der inneren, bei den inneren an der äußeren Seite des Bruchkanals. Während es sich beim inneren Leistenbruch immer um einen erworbenen Defekt handelt, kommt der äußere auch angeboren vor, indem der Processus vaginalis peritonaei nach dem Herabsteigen des Hodens aus verschiedenen Gründen nicht obliteriert, sondern einen angeborenen Bruchsack bildet. Über die Diagnose der Leistenbrüche ist dem, was schon bei der allgemeinen Bruchdiagnose erwähnt ist, noch hinzuzufügen, daß Brüche, welche sich in das Scrotum senken (Skrotalbrüche), immer Leistenbrüche sein müssen. Das Offensein des äußeren Leistenringes ist als ein sicheres Zeichen eines Leistenbruches nicht zu betrachten. Ferner ist zu bedenken, daß die angeborenen Brüche beim

männlichen Geschlechte fast immer Leistenbrüche sind und daß im späteren Alter sehr häufig Männer mit Leisten-, Frauen mit Schenkelbrüchen behaftet sind. Bei reponiblen Brüchen läßt sich am Poupart'schen Bande die Unterscheidung treffen, indem die Leistenbrüche oberhalb, die Schenkelbrüche unterhalb desselben austreten. Bei reponiblen Brüchen kann die Differenzialdiagnose unter Umständen unmöglich sein. Bei ganz großen Brüchen kann es Schwierigkeiten machen, die Seite zu bestimmen, an welcher der Bruch ausgetreten ist. Außer der Vorwölbung des Leistenkanals, die an der Bruchseite stärker ist, deutet noch die Lage des Hodens auf die Austrittsstelle hin, indem derselbe vom Bruche nach unten gedrängt ist, während er auf der gesunden Seite an der normalen Stelle liegt. Bezüglich der Frage, ob es sich um einen äußeren oder inneren Leistenbruch handelt, ist zu erwähnen, daß der äußere meist bei Kindern vorkommt, während der innere mehr eine Akquisition des höheren Alters ist. Bei kleinen Brüchen kann man aus dem Verlaufe des Leistenkanals die nähere Diagnose stellen, wenn aber bei großen äußeren Leistenbrüchen der schräge Verlauf des Kanals geschwunden ist, so kann man noch aus dem Umstande, daß der äußere Leistenbruch sich tief in das Scrotum senkt, während der innere gewöhnlich an der Bruchpforte als Geschwulst erscheint, einen Schluß ziehen.

Bei der *Behandlung* der Leistenbrüche versuche man in erster Linie, dieselben mit gut angepaßten Bruchbändern zurückzuhalten, gelingt dies nicht, so empfehle man die Radikaloperation. Von den vielen Methoden, die schon empfohlen worden sind, haben nur die von Kocher, Mac Ewen und Bassini Nachahmung gefunden. Auch für diese Methoden müssen die richtigen Fälle ausgewählt werden, denn sie eignen sich nicht in gleicher Weise für alle H. Die laterale Verlagerungsmethode von Kocher, bei der der auspräparierte Bruchsack durch einen kleinen Einschnitt in der Aponeurose des Obliquus extern. gezogen und dort eingenäht wird, und die Invaginationsverlagerungsmethode von Kocher, bei welcher der ausgelöste Bruchsack erst in sich eingestülpt und mit seinem blinden Ende durch einen kleinen Schnitt in der Aponeurose des Obliquus extern. und im Peritonaeum parietale in der Gegend des inneren Leistenringes nach außen gezogen wird, eignen sich nur für dünne elastische Bruchsäcke. Dasselbe kann auch für die Methode von Mac Ewen, Fixieren des zusammengefalteten Bruchsackes vor dem inneren Leistenring, gelten, während jene von Bassini, möglichst hohe Abschnürung des Bruchsackhalses und Verschluß des Leistenkanals, auch bei stark verdickten Bruchsäcken Anwendung finden kann.

Der Schenkelbruch, H. cruralis s. femoralis kommt niemals angeboren vor, sondern entsteht meist im höheren Alter, ungefähr vom 30. Lebensjahre an. Bei Frauen werden Schenkelbrüche weit häufiger als bei Männern beobachtet. Der Weg, welchen Schenkelbrüche von der Bauchhöhle bis unter die äußere Haut zurücklegen, wird Schenkelkanal genannt. Dieser Kanal ist nicht vorgebildet und muß deshalb erst von dem austretenden Bruche geschaffen werden. Die Diagnose der Schenkelbrüche wird nach dem, was bei der allgemeinen Diagnose und speziell bei der der Leistenbrüche erwähnt wurde, keine Schwierigkeiten machen. Die Schenkelbrüche zeichnen sich gewöhnlich nicht durch ihre Größe aus, wenn es auch hie und da vorkommt, daß ein solcher Bruch bis zu den Knien herabhängt. Zu verwechseln wären Schenkelbrüche mit Geschwülsten, wie Lipomen, mit geschwellten Lymphdrüsen, Psoasabszessen und großen Varizen in der Schenkelgegend. Wenn an der Einmündungsstelle der Vena saphena magna in die Vena femoralis, wo die Schenkelbrüche austreten, ein Varix vorhanden ist, so kann die Unterscheidung Schwierigkeiten machen. Man achte darauf, daß ein ausgedrückter Varix sich sofort wieder füllt, auch ohne Anstrengung der Bauchpresse, u. zw. unter einem schwirrenden Geräusche. Am Beine werden stets Krampfadern vorhanden sein. Die Behandlung der Schenkelhernien mit Bruchbändern geschieht in derselben Weise wie bei den Leistenhernien, nur ist hier wegen der leichteren Verschiebbarkeit ganz bes. darauf zu achten, daß solange ein Schenkelriemen getragen wird, bis sich eine Delle ausgebildet hat. Für die Radikaloperation empfiehlt Kocher seine Verlagerungsmethoden wie bei den Leistenhernien. Bei alten dicken Bruchsäcken, die sich nicht nach oben ziehen und nicht einstülpen lassen, bleibt nichts übrig, als den Bruchsackhals möglichst hoch oben abzuschnüren. Auch die Methode von Mac Ewen ist bei Schenkelhernien ausführbar. Einmal sah ich den zusammengefalteten Bruchsack gangränös werden, höchstwahrscheinlich deswegen, weil er zu groß war. Bassini schließt die Bruchpforte mit Nähten, die durch das Lig. Pouparti, das Periost des horizontalen Schambeinastes und die Fascia pectinea gelegt werden. Für große Schenkelhernien sind plastische Operationen angegeben worden von Salzer — Lappen aus der Fascia pectinea —, Schwartz — Lappen aus dem Musc. pectineus —, Trendelenburg-Kraske — Knochenlappen aus dem Schambein.

Der Nabelbruch, H. umbilicalis, ist angeboren oder erworben. Man unterscheidet den Nabelschnurbruch, den Nabelringbruch der Kinder und den im späteren Alter erworbenen Nabelbruch. Der Nabelschnurbruch kommt etwa unter 2000 Neugeborenen einmal vor. Je nach der Größe derselben richtet sich die Aussicht auf Erfolg. Ganz kleine Brüche können von selbst heilen, bei größeren muß operativ vorgegangen werden. Nach Hansson sind von 50 radikal operierten Fällen 33 geheilt. Die Nabelbrüche der Kinder entstehen erst nach der Vernarbung des Nabelringes, was in den ersten 8 Tagen der Fall ist. Der Verschluß desselben, die Nabelnarbe, besteht nur aus äußerer Haut, Fascia transversa und Peritonaeum, weshalb es nicht auffallen kann, daß durch Anstrengen der Bauchpresse beim

Schreien leicht eine Ausstülpung eintritt u. zw. in der ersten Zeit, in der der Nabelring sich noch nicht verengt hat, vielmehr noch deutlich als solcher gefühlt werden kann. Bes. ist dies an seinem oberen Rande der Fall, wo die Nabelvene locker angeheftet ist, während die Arterien am unteren Rande fest verwachsen sind. Aus diesen Gründen beginnt die Ausstülpung auch am oberen Rande u. zw. zwischen diesem und der Nabelvene. Die Nabelbrüche der Kinder nehmen nur in ganz seltenen Fällen eine gewisse Ausdehnung an, gewöhnlich bleiben sie erbsen- bis walnußgroß und treten nur bei Anstrengung der Bauchpresse aus, um beim Aufhören derselben von selbst wieder zurückzugehen. Einklemmungen kommen ungeheuer selten vor. Kleine Nabelbrüche schließen sich nicht selten in den ersten Lebensjahren von selbst. Die Nabelbrüche der Erwachsenen entstehen durch allmähliche Ausdehnung des vollständig verschlossenen Nabelringes. In erster Linie disponieren Frauen, die öfter Schwangerschaften überstanden haben, dazu, weshalb auch bes. häufig Nabelbrüche bei Frauen zur Beobachtung kommen. Auf 45 Nabelbrüche bei Frauen kommen erst 13 bei Männer. Fettleibigkeit befördert durch Dehnung der Nabelnarbe die Bruchbildung. Nicht selten beobachtet man auch in der nächsten Umgebung des Nabels Brüche, welche den Namen parumbilikale Hernien führen. Auf der äußeren Haut von Nabelbrüchen kommen durch Reibung an den Kleidern nicht selten Geschwüre vor, die rasch um sich greifen und deshalb sehr ernst zu nehmen sind, weil sie zu leicht zur Perforation und tödlicher Peritonitis führen können. Auch bei den Nabelhernien wird durch die Radikaloperation viel genützt.

Außer den Leisten- und Nabelbrüchen kommen an der Bauchwand noch mehrere Brüche vor, die keine bestimmten Austrittsstellen haben, vielmehr von örtlichen, teils angeborenen, teils erworbenen Verhältnissen abhängig sind. Man nennt dieselben Bauchbrüche, H. ventrales und teilt sie noch in mediane, H. lineae albae und in seitliche, H. ventrales laterales. Die Brüche der weißen Linie werden häufiger zwischen Brust und Nabel als unterhalb desselben beobachtet. Die oberhalb des Nabels gelegenen Brüche, welche auch H. epigastricae genannt werden, erreichen selten eine beträchtliche Größe, aber sie verursachen häufig heftige Magenbeschwerden, Übelkeit, Erbrechen etc. Diese Erscheinungen setzen nicht voraus, daß ein Teil des Magens im Bruche liegt, wie man früher vermutete, denn es ist festgestellt, daß dieselben auch reflektorisch durch Zug am Bauchfell entstehen können.

Die Brüche, welche durch den Canalis obturatorius, einer Lücke neben den Vasa obturatoria und den gleichnamigen Nerven — der Nerv. obturatorius teilt sich im Kanal — austreten, werden H. obturatoriae genannt. Diese Brüche kommen sehr selten vor, sie treten erst im späteren Alter und bei Frauen häufiger als bei Männern auf. Wegen der Enge des Bruchkanales erreichen sie keine erhebliche Größe, weshalb auch verhältnismäßig nicht selten Darmwandbrüche beobachtet werden. Wegen der tiefen Lage der Brüche und den darüber liegenden straffen Muskeln — Musc. obturator ext. und Musc. pectineus — ist die Diagnose immer nicht leicht, bei Darmwandbrüchen ist sie sogar äußerst schwierig und mitunter wird sie erst bei der Laparotomie gestellt. Ist der Bruch eingeklemmt, so werden auf Druck in der Gegend der Fossa ovalis und weiter nach innen unter Umständen Schmerzen dadurch ausgelöst, daß sich der Druck durch die Bruchgeschwulst auf den Nerv. obturatorius fortsetzt. Dieser Schmerz verbreitet sich über die Innenseite des Oberschenkels bis zum Kniegelenk (Howship-Romberg'sches Symptom). Häufig wird auch das Bein im Hüftgelenk gebeugt gehalten, damit die darüberliegenden Muskeln entspannt werden. Mitunter beobachtet man auch eine flache, druckempfindliche Geschwulst unter dem Musc. pectineus, die jedoch auch die Folge einer Eitersenkung aus dem Becken sein kann.

Als eine sehr seltene Bruchform kennt man den Hüftausschnittbruch, H. ischiadica. Derselbe kommt am Foramen ischiadicum majus und minus vor, häufiger aber am ersteren. Selten erreichen diese Brüche eine wesentliche Größe. Eingeklemmte Brüche können in einer Linie vom Trochanter major zur Synchondrosis sacroiliaca diagnostiziert und operiert werden.

Unter Mittelfleischbrüchen, H. perinaeales, versteht man eine Anzahl von Brucharten, die sich ihren Weg durch den muskulösen Teil des Beckenbodens, des Diaphragma pelvis, bahnen. Nach Ebner ist die Bildung einer Perinäalhernie die Folge einer angeborenen perinäalen Tasche in der Excavatio recto-vesicalis beim Manne und der Excavatio recto-uterina beim Weibe. Auch in Narben am Mittelfleische nach Mastdarmoperationen werden Brüche beobachtet. Nach dem Orte, wo die H. außen zum Vorschein kommen, werden dieselben benannt. So spricht man von einer H. perinaealis, wenn dieselbe das Perinaeum vorwölbt, von einer H. rectalis, wenn dieselbe die Mastdarmwand vor sich hertreibt und als Mastdarmprolaps aus der Aftermündung zum Vorschein kommt, von einer H. vaginalis, wenn der Bruch die hintere oder vordere Scheidenwand ausstülpt, und von einer H. pudendalis, wenn der Bruch in die große Schamlippe dringt und dieselbe ausweitet. Die Diagnose der Perinäalhernien, die mitunter eine beträchtliche Größe erreichen können, ist von unendlicher Wichtigkeit, denn nur zu leicht könnte man dazu kommen, solche Geschwülste für Abszesse zu halten und zu inzidieren oder eine Rektalhernie als einen einfachen Prolaps zu betrachten und abzubrennen. Man untersuche die Vorwölbungen an den genannten Stellen sehr genau, achte auf den Perkussionsschall und auf etwa gurrende Geräusche bei der Reposition, die für die Anwesenheit von Darm sprechen würden. Ev. mache man mit einer feinen Kanüle eine Probeaspiration. Bei größeren H. empfiehlt sich

das Tragen eines Suspensoriums oder eines dem Falle adaptierten Bruchbandes. Die Ausführung der Radikaloperation ist mit großen Schwierigkeiten verbunden.

Die Zwerchfellshernien, H. diaphragmaticae, welche in der Mehrzahl angeboren sind und von einer Hemmungsbildung am Zwerchfell abhängen, sind streng genommen gar keine H., da sie nur in sehr seltenen Fällen einen Bruchsack haben. Demnach spricht man von einer H. diaphragmat. vera, wenn ein Bruchsack vorhanden ist, und von einer H. diaphrag. spuria, wenn dieser fehlt. Beide Arten können dann noch angeboren oder erworben sein. Die erworbenen Brüche entstehen nach starken Anstrengungen der Bauchpresse, nach heftigen Quetschungen des Unterleibes sowie nach Stich- und Schußverletzungen des Zwerchfells. Gewöhnlich kommen die Brüche links vor, wahrscheinlich deshalb, weil rechts die Leber einen natürlichen Schutz bietet. Als Bruchinhalt findet sich in erster Linie Magen und Querkolon, doch sind schon alle Unterleibsorgane darin nachgewiesen worden. Unter den Symptomen spielen die Magenbeschwerden eine Hauptrolle, ebenso jene Erscheinungen, welche durch die Verdrängung der Brusteingeweide hervorgerufen sind, wie Dextrokardie, schwacher Puls, Dyspnoe, Zyanose. Über der betr. Thoraxhälfte ist heller Darmschall wahrzunehmen. Steigern sich die Erscheinungen, so kann sehr schnell der Tod eintreten, unter Umständen können aber Menschen mit Zwerchfellshernien auch ein hohes Alter erreichen. Zur Sicherstellung der Diagnose unterlasse man nicht, die Röntgenphotographie in Anwendung zu bringen. Die Radikaloperation ist bis jetzt noch nicht versucht worden, wohl aber hat man bei Einklemmungen durch die Laparotomie schon Heilungen erzielt. Perman hat auch vorgeschlagen, sich durch Bildung eines hufeisenförmigen Lappens von der Pleurahöhle aus einen Weg zur Einklemmung zu bahnen.

Brüche, welche sich in der Lendengegend vorwölben, nennt man Lendenbrüche, H. lumbales. Eine dreieckige Lücke, welche den Namen Trigonum lumbale führt und vom Musc. latissimus dorsi, dem Musc. obliquus ext. und dem Hüftbeinkamm gebildet wird, hat man allgemein als die Austrittsstelle dieser Brüche betrachtet, bis von Braun nachgewiesen wurde, daß solche H. durch Lücken im Latissimus dorsi hervortreten können und daß in keinem der betr. Fälle das Trigonum lumbale Petiti als Bruchpforte unwiderleglich festgestellt wurde. Dasselbe gilt auch für das von Grynfelt und Lesshaft beschriebene Trigonum lumbale sup. oberhalb des Trig. lumb. Petiti. Außer der Möglichkeit einer angeborenen Anlage befördern die Bildung derartiger Brüche Wunden, Quetschungen und Eiterungen in der Lendengegend. Die Lumbalhernien bleiben meistens klein, sind aber auch schon bis zu Kindskopfgröße beobachtet worden. Differentialdiagnostisch kommen Geschwülste, bes. Lipome, sowie Abszesse in Betracht. Therapeutisch werden geeignete Bandagen in Anwendung gebracht, bei Einklemmungen ist die Operation indiziert, auch wurde dieselbe schon zur radikalen Beseitigung ausgeführt.

Unter inneren Brüchen, H. internae, versteht man solche, welche innerhalb der Bauchhöhle ihren Bruchsack haben. Dieser stellt eine normale oder abnorme Bauchfelltasche vor, die von Eingeweiden angefüllt werden kann. Als solche Stellen kennt man die Bursa omentalis, ferner die Recessus am Übergang des Duodenums ins Jejunum, am Coecum, am Mesokolon der Flexura sigmoidea und an der vorderen Bauchwand in der Nähe der Blase. Adhäsionen nach Entzündungen werden nicht hiehergezählt. Da die inneren Brüche nur im Stadium der Einklemmung Erscheinungen machen, so wird man über eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose gewöhnlich nicht hinauskommen. Man zögere nicht mit der Laparotomie.

Unter Bruchzufällen versteht man verschiedene, teils akut, teils chronisch an Brüchen auftretende Erkrankungen, nämlich die Kotstauung, die Bruchentzündung und die Brucheinklemmung. Die Kotstauung, eine Verstopfung des in einem Bruchsacke liegenden und vielleicht dort verwachsenen Darmes kommt sehr selten in einem solchen Grade vor, daß sie Erscheinungen einer Darmeinklemmung machen könnte. Therapeutisch sucht man durch hohe Darmeingießungen, durch Abführmittel und Massage des Bruches sowie des ganzen Unterleibes Abhilfe zu schaffen. Die Bruchentzündung, welche bei jeder Brucheinklemmung mehr oder weniger immer vorhanden ist, kommt auch als selbständige Erkrankung vor, bes. in großen Brüchen. Es bedarf bei der großen Empfindlichkeit des Bauchfelles nur eines geringen Anlasses, so daß z. B. ein unbedeutender Druck auf die Gefäße des Netzes und des Mesenteriums durch ein Bruchband oder das Herunterhängen eines schweren Bruches genügt, einen reponiblen Bruch durch entzündliche Verwachsungen irreponibel zu machen. Das dabei gebildete Exsudat kann serös, fibrinös oder eiterig sein, auch kann eine Art in die andere übergehen. Die schwerste Form ist selbstverständlich die eiterige, die durch Einwanderung von pathogenen Bakterien entsteht, die am häufigsten aus dem Darm kommen, oder auch mit dem Blute dahin gelangen. Während die serösen und fibrinösen Entzündungen unter Umständen gar keine Erscheinungen machen, kann eine eiterige Bruchentzündung mit Übelkeit, Aufstoßen, Erbrechen, Schmerzen im ganzen Unterleib und verlangsamter Stuhlentleerung verlaufen, so daß sie sogar mit einer Einklemmung zu verwechseln ist. Dabei bleibt der Leib weich und wird nicht druckempfindlich. Die Zunge ist feucht, der Puls nicht sehr beschleunigt und die Harnabsonderung nicht auffallend vermindert. Der Einklemmung gegenüber muß berücksichtigt werden, daß der Darmverschluß sehr oft nicht vollständig ist, daß meist Flatus abgehen und daß man die schmerzhaften peristaltischen Bewegungen an den oberhalb der Einklemmung gelegenen Darmschlingen vermißt. Infolge der Ver-

wachsungen kommt es hie und da einmal zur Brucheinklemmung. Der Eiter kann sich einen Weg nach außen suchen und damit zur Heilung führen, wenn aber ein Durchbruch in die freie Bauchhöhle stattfindet, so kann durch allgemeine Bauchfellentzündung der letale Ausgang eintreten. Ist Eiter nachgewiesen, so ist die Eröffnung und Drainage angezeigt, selbstverständlich darf aber der Bruch nicht reponiert werden. Ich habe unter sehr vielen H. nur zweimal Eiterung im Bruchsack gesehen; beide Fälle sind geheilt.

Die Einklemmung ist die wichtigste und folgenschwerste Störung. Man unterscheidet eine elastische und eine Kot-Einklemmung. Bei der elastischen wird durch eine heftige Anstrengung der Bauchpresse ein Eingeweide durch die Bruchpforte getrieben und dabei erfährt die Bruchpforte im Momente des Austrittes eine Dehnung. Das durchgedrängte Eingeweide wird dann elastisch umschnürt und kann nicht mehr in die Bauchhöhle zurückkehren. Je nach der Enge der Bruchpforte ist nicht nur der Durchgang von Kot und Gasen unterbrochen, sondern auch die Blutzirkulation gehemmt. Ist der arterielle Zu- und der venöse Abfluß behindert, was bei einer starken elastischen Einschnürung beobachtet wird, dann bildet sich unendlich rasch, unter Umständen schon nach wenigen Stunden, ein brandiger Zerfall der Darmschlinge aus. Eine solche Schlinge bleibt blaß, dünn und schlaff, um schließlich eine gleichmäßig gelbe Färbung anzunehmen (anämischer Brand). Da wegen der mangelnden Zirkulation eine Exsudation in den Bruchsack ausgeschlossen ist, so liegt die nekrotische Darmschlinge dem Bruchsack direkt an. Viel häufiger ist die Einschnürung nicht so stark, so daß zunächst nur der venöse Abfluß unmöglich ist. Dadurch entsteht in der abgeschnürten Darmpartie eine Blutstauung, so daß der Darm eine dunkelblaue, später schwarzblaue Farbe annimmt. Gleichzeitig kommt es zu kleinen Blutaustritten in die Serosa und zu einer wässerigen Durchtränkung der Darmwand mit Ausscheidung von Flüssigkeit in den Bruchsack (Bruchwasser). Infolge der Anschwellung der eingeklemmten Darmpartie wird das Mißverhältnis der sich gleich bleibenden Bruchpforte gegenüber immer größer. Das Bruchwasser ist anfangs ein klares, gelbliches Transsudat, das bald eine blutige Färbung annimmt. Dauert die Umschnürung an, dann verliert die bisher spiegelnd glatte und feuchte Darmserosa ihren Glanz, das Endothel stößt sich ab und an seiner Stelle treten weiche fibrinöse Pseudomembranen auf. Unter der weiteren Einwirkung der Einschnürung erscheinen an verschiedenen Stellen schmutzigbraune Flecken, die sich miteinander vereinigen, wodurch die Darmschlinge bald eine ganz graue, zuletzt schmutziggraue Farbe als Zeichen der Gangrän annimmt. Gleichzeitig ist das Bruchwasser trübe geworden und hat einen fäkulenten Geruch angenommen, der mitunter schon bemerkt wird, bevor die Schlinge deutlich gangränös geworden ist. Zum Schlusse kommt es noch zur Perforation u. zw. sind es 2 Stellen, an denen dieselbe gewöhnlich auftritt, nämlich an dem Einschnürungsring, wo wieder der zuführende Darmschenkel an der dem Mesenterium gegenüberliegenden Wand am häufigsten Decubitus erfährt, und die höchste Konvexität der Darmschlinge.

Unter Koteinklemmung versteht man das plötzliche Auftreten von Einklemmungserscheinungen an einer in einem Bruchsack liegenden Darmschlinge. Man nimmt an, daß bei einer starken Anstrengung der Bauchpresse eine vorliegende Dünndarmschlinge sich rasch mit flüssigem Kot und Darmgasen füllen und dabei eine Drehung um ihre Längsachse machen kann. Dadurch sowie durch den Druck der gefüllten Darmschlinge auf das abführende Ende kann der Ablauf des Darminhaltes unmöglich werden. Der weitere Verlauf wird sich dann ebenso gestalten, wie wir es bei der elastischen Einklemmung kennen gelernt haben. Die Brucheinklemmung tritt meist plötzlich auf, so daß die Kranken die Zeit und die Ursache genau anzugeben wissen. Je nachdem eine höhere oder tiefere Darmschlinge eingeklemmt ist, treten Übelkeit, Aufstoßen und Erbrechen sofort oder später auf. Bei der Einklemmung einer hohen Dünndarmschlinge stellt sich unter Umständen sofortiges Erbrechen ein und es kommt nicht nur zur Entleerung des Mageninhaltes, sondern auch sehr bald zu der des angrenzenden Darmes (Kotbrechen, Ileus, Miserere). Mit dem Beginn der Einklemmung hört der Abgang von Stuhl und Darmgasen auf und was durch Klystiere und Darmeingießungen gewöhnlich in Form von kleinen Brocken entleert wird, war unter der Einklemmung gelegen. Der Urin enthält meist Eiweiß und seine Menge ist gewöhnlich beträchtlich vermindert. Dadurch, daß die oberhalb der Einschnürung gelegene Darmpartie bestrebt ist, das Hindernis zu beseitigen, treten in bestimmten Anfällen gesteigerte peristaltische Bewegungen auf, die mit kolikartigen Schmerzen verbunden sind. Dieselben sind charakteristisch für Darmverschluß und können durch dünne Bauchdecken hindurch deutlich erkannt werden, während sie sich bei dickeren durch vermehrte Resistenz bemerkbar machen. An der Bruchgeschwulst, die im Beginne noch weich und kaum schmerzhaft ist, macht sich bald eine deutliche Spannung und Schmerzhaftigkeit bei Berührung bemerkbar. Bei indolenten Patienten vermißt man mitunter die Angaben über Schmerz, bis unter Fieber und beschleunigtem Pulse die vom Darm aus sich fortsetzende Entzündung die Haut infiltriert, rötet und zum gangränösen Zerfall bringt. Tritt Darminhalt aus, so hat man den Zustand einer Kotfistel, Fistula stercoralis, oder eines widernatürlichen Afters, Anus praeternaturalis, vor sich. Wie sich die Entzündung und der Zerfall allmählich nach außen fortsetzt, so kann auch ein Übergreifen auf das Bauchfell stattfinden und eine allgemeine Entzündung desselben die Folge sein. Der Leib wird meteoristisch aufgetrieben und in hohem Grade schmerzhaft, während die Atmung infolge des hohen Zwerchfellstandes behindert ist. Die Patienten werden von einem steigenden Angst-

gefühl befallen. Der Puls wird klein, kaum fühlbar und erreicht eine Frequenz von 120 bis 160 Schlägen. Die vorher feuchte Haut wird heiß und trokken. Die Patienten werden fortwährend von einem quälenden Durste belästigt, erbrechen aber das Getrunkene sofort wieder. Die Harnabsonderung wird fast bis zur vollständigen Anurie vermindert. Unter Kollapserscheinungen — spitze Nase, kalter Schweiß, starres geisterhaftes Aussehen (Facies hippocratica, abdominalis) — gehen die Kranken manchmal bei vollem Bewußtsein zu grunde. In anderen Fällen tritt der tödliche Ausgang allmählich an Erschöpfung bei fehlendem Bewußtsein ein und ganz selten führen solche Fälle infolge eines Durchbruches nach außen zur Heilung.

Die Einklemmung eines Darmwandbruches ist gewöhnlich nicht leicht zu diagnostizieren, denn das Hauptsymptom der Darmeinklemmungen, nämlich die Behinderung der Darmpassage, ist nicht vorhanden. Auch sind solche Brüche sehr klein, so daß sie leicht übersehen werden können. Der plötzlich auftretende Schmerz an einer der bekannten Bruchstellen, sowie Übelkeit und Erbrechen, die selten fehlen, können zur Diagnose führen, mit Sicherheit läßt sich dieselbe aber stellen, wenn die an den Zerfall der Darmpartie sich anschließenden Entzündungserscheinungen deutlich werden und eine Kotfistel zu stande kommt, die sich allmählich selbst wieder schließt, mitunter aber auch jahrelang bestehen bleibt. Eine Netzeinklemmung beginnt gewöhnlich mit einem plötzlichen stechenden Schmerz, reflektorischer Übelkeit und Erbrechen. Dabei zeigt sich der Leib durchgängig und es kann auch das Erbrechen wieder aufhören. Die Bruchgeschwulst wächst durch Zunahme des Bruchwassers, das durch Einwandern von Bakterien eiterige Beschaffenheit annimmt, immer mehr. Wird dem Eiter kein Abfluß geschaffen, so sucht er sich einen Durchbruch nach außen und durch Abstoßen des brandigen Netzes kann es zur Ausheilung kommen, wenn aber die Entzündung sich in die Bauchhöhle fortsetzt, so wird eine septische Peritonitis die Folge sein. Als eine besondere Art der Einklemmung kennt man die sog. retrograde Inkarzeration, bei welcher die abgeschnürte Partie nicht im Bruchsacke, sondern in der Bauchhöhle liegt. Bei großen Brüchen kann es nämlich vorkommen, daß eine der im Bruchsacke liegenden Darmschlingen durch die Bruchpforte in die Bauchhöhle zurücktritt und sich einklemmt. An einer eingeklemmten H. sollte heutzutage kein Mensch mehr sterben. Die Beseitigung einer solchen kann auf unblutige und blutige Weise geschehen. Die unblutige Reposition haben wir schon bei den freien H. unter Taxis kennen gelernt, die blutige führt den Namen Herniotomie. Die Taxis ist bei allen frisch eingeklemmten H. angezeigt, dagegen unterläßt man dieselbe besser, wenn die Einklemmung schon längere Zeit bestanden hat und wenn schon mehrere Versuche in dieser Richtung gemacht sind. Kontraindiziert ist dieselbe bei deutlichen Entzündungserscheinungen im Bruchsacke oder wenn man schon an Gangrän denken kann. Pulsbeschleunigung soll immer ein Zeichen sein, die Taxis nicht mehr zu versuchen. Vor dem Beginne der Taxis bringe man den Patienten in die bei der Reposition der freien H. beschriebene Lage der sog. negativen Taxis, alsdann erfasse man die Bruchgeschwulst zwischen Daumen und den übrigen Fingern mit beiden Händen und übe einen gleichmäßigen, aber durchaus nicht zu starken Druck aus. Gelingt die Reposition nicht, so kann man noch leichte drehende Bewegungen an der Bruchgeschwulst oder ein Abziehen derselben von der Bruchpforte, beides unter stetigem Drucke, versuchen. Kommt man damit auch nicht zum Ziele, so erreicht man die Reposition vielleicht damit, daß man mit der einen Hand einen Druck auf die Bruchgeschwulst unter gleichzeitigem Anziehen derselben ausübt, während man mit der anderen auf den Bruchsackhals drückt, ev. auch eine Massage des Bruchsackhalses und des Bruchkanals hinzufügt. Geht der Bruch zurück, so nimmt man unter den Fingern ein gurrendes, glucksendes Geräusch wahr, die Geschwulst verschwindet oder nimmt ab und wird weich. Gewöhnlich nimmt auch der Patient das Zurückweichen wahr, indem er sofort von einem äußerst wohltuenden Gefühle der Erleichterung befallen wird. Niemals wende man eine starke Gewalt an, da eine solche durchaus nicht von Erfolg sein, wohl aber die Darmwand dadurch gequetscht und zum Bersten gebracht werden kann. Ein glücklicherweise seltenes Ereignis ist die Reposition der Bruchgeschwulst mit dem Einschnürungsring, Schein- oder Massenreduktion (Reduction en bloc, en masse). Bei den beiden letzten üblen Ereignissen tritt der wohltätige Einfluß der erfolgreichen Reposition nicht nur nicht ein, sondern es kommen bei der Zerreißung auch sehr schnell noch die Erscheinungen einer Perforativperitonitis hinzu. In beiden Fällen kann nur noch ein möglichst rasches operatives Vorgehen von Erfolg sein. Ist die Taxis gelungen, so wird man trotzdem gut tun, den Patienten noch einige Tage im Bette zu lassen, bevor man ihm wieder ein Bruchband anlegt. Als die Reposition befördernd gilt die Kälte, die man in Form von Eisbeutel oder durch Aufträufeln von Äther oder Chloräthyl über die Bruchgeschwulst in Anwendung bringt. Die Chloroform- oder Äthernarkose erleichtert die Taxis ganz wesentlich, indem die infolge der Schmerzen veranlaßte Spannung der Bauchpresse nicht nur wegfällt, sondern die Muskeln sogar noch erschlaffen. Ein großer Nachteil ist aber darin zu erblicken, daß sich der Arzt bei der Gefühllosigkeit des Patienten nur zu leicht hinreißen läßt, einen zu starken Druck auszuüben. Bei Kotbrechen wirkt eine Magenausspülung oft sehr wohltuend, aber ganz bes. empfiehlt sie sich vor der Herniotomie bei Ileus. Klistiere bringen keinen Nachteil, haben aber auch wenig Erfolg. Als ganz unzulässig ist die Darreichung von Abführmitteln zu bezeichnen, denn abgesehen davon, daß sie keinen Nutzen bringen können, belästigen sie nur die Patienten,

befördern das Erbrechen und schwächen die Operierten durch die gewöhnlich bald nach der Herniotomie auftretenden flüssigen Stuhlentleerungen in hohem Grade. Sind starkwirkende Abführmittel gegeben worden, so gehen die Herniotomierten häufig unter choleraähnlichen Erscheinungen zu grunde (Cholera herniaire). Vor der subkutanen Anwendung des Atropins bei Darmeinklemmungen möchte ich warnen, wenn ich auch zugeben muß, daß die Wirkung desselben bei Stuhlverhaltungen, die auf Darmlähmung zurückzuführen sind, durchaus nicht zu unterschätzen ist.

Die Herniotomie kann gar nicht frühzeitig genug ausgeführt werden, denn dann ist sie sicher ungefährlich und immer von Erfolg, deshalb sollte es durchaus nicht mehr vorkommen, daß unter Anwendung der verschiedensten Mittel tagelang auf das spontane Zurückgehen des eingeklemmten Bruches gewartet wird, unverantwortlich aber muß es genannt werden, wenn man einen Menschen mit einer inkarzerierten Hernie unoperiert sterben läßt. Während bei der Radikaloperation der H. auch eine gewisse Fertigkeit im Operieren gefordert werden darf, sollte sich bei einer inkarzerierten H. unter Umständen jeder Arzt zum Eingriff entschließen. Selbstverständlich ist die Beobachtung der anti- und aseptischen Kautelen, wie bei jeder Operation heutzutage, erste Bedingung. Niemals mache man den Hautschnitt zu klein und unterbinde alle blutenden Gefäße sorgfältig. Nach dem Hautschnitte geschieht die Bloßlegung des Bruchsackes am besten stumpf. Bei der Eröffnung des Bruchsackes mit Pinzette und Hohlsonde gehe man von Schicht zu Schicht in ganz bes. vorsichtiger Weise vor, weil manchmal das Bruchwasser in geringer Menge vorhanden ist oder ganz fehlen kann, so daß das eingeklemmte Darmstück dem Bruchsacke direkt anliegt. Gewöhnlich gilt aber das Abfließen von Bruchwasser als Zeichen, daß der Bruchsack geöffnet ist. Stößt man in der Wand des Bruchsackes auf einen Zystenraum, so wird auch Flüssigkeit auslaufen, aber man wird sich bald überzeugen können, daß der Bruchsack noch geschlossen ist. Bei der Spaltung des Einschnürungsringes bedient man sich am besten eines konkavschneidenden geknöpften Messers (Herniotom), das man vorsichtig mit der Schneide nach oben gerichtet zwischen Darm und Bruchpforte einschiebt, während man mit den Fingern der linken Hand den Darm nach unten drückt und den Bruchsack mit einer Sperrpinzette unmittelbar an der Bruchpforte von einem Assistenten nach oben anspannen läßt. Hat man das Herniotom soweit eingeführt, daß sich der Knopf innerhalb der Einschnürung befindet, so schneidet man einige Millimeter von unten nach oben ein. Gelingt das Hervorziehen des Eingeweides noch nicht, so kann man noch einige Einschnitte nach den Seiten vornehmen. Bei Schenkelhernien mache man den Einschnitt nur nach innen in das Ligamentum lacunare (Gimbernati). Sitzt die Einschnürung bei Leistenhernien am inneren Ringe, so muß der Schnitt soweit verlängert werden, bis man dieselbe zu Gesicht bekommt. Vor der Reposition ziehe man das eingeklemmte Darmstück sorgfältig soweit hervor, daß man die umschnürte Stelle übersehen und beurteilen kann, ob die Wand dort auch den Druck, den die Flüssigkeitssäule im Darm nach der Reposition auf sie ausübt, noch ertragen kann. Bei der Reposition übe man zunächst einen Druck auf die Konvexität der Darmpartie aus, um das Volumen derselben zu verkleinern und den Darm an der Einschnürung wieder durchgängig zu machen. Alsdann bringe man vorsichtig immer die der Bruchpforte zunächst liegende Partie in die Bauchhöhle zurück. Damit der Patient nicht durch Anstrengung der Bauchpresse dem Zurückbringen entgegenwirkt, achte man gerade bei diesem Akte auf eine tiefere Narkose. Bei Leisten- und Schenkelhernien lasse man das Bein der betr. Seite im Hüftgelenk in Beugestellung halten. Selbstverständlich dürfen nur gesunde Eingeweide reponiert werden. Für den gesunden Zustand der abgeschnürten Partie spricht schon ein helles Bruchwasser, hauptsächlich aber das Aussehen derselben. Blaue Verfärbung des Darmes hat keine Bedeutung, wenn er noch glänzt, eine feuchte Oberfläche zeigt und wenn die Wand noch soviel Elastizität besitzt, daß sie bei Druck oder nach Bildung einer Falte ihre frühere Lage wieder einnehmen kann. Ist Darm und Netz eingeklemmt, so bringe man zuerst den Darm zurück. Selbstverständlich müssen Verwachsungen zwischen Darm, Netz und Bruchsack vor der Reposition gelöst sein. Besteht Verdacht auf Gangrän am Netze, so muß dasselbe im Gesunden abgeschnürt und entfernt werden. Dabei empfiehlt es sich, dasselbe in mehreren kleineren Partien abzutragen, da bei größeren die Gefahr einer nachfolgenden Blutung besteht, indem sich solche Ligaturen von selbst lockern können. Die Entfernung des Netzes ist aber auch im gesunden Zustand indiziert, wenn dasselbe in größerer Menge im Bruchsacke liegt, dort verwachsen ist oder im Bruchsackhalse Veränderungen zeigt, die dem Netze das Aussehen eines bindegewebigen Stranges verleihen und dafür sprechen, daß die betr. Netzpartie schon länger im Bruchsacke gelegen war. Bei glatt verlaufenen Herniotomien verbinde man mit dem Eingriff eine gewisse Radikaloperation, wie Abschnüren des Bruchsackes an der Bruchpforte, Vernähen der vorderen Wand des Leistenkanales, Abschnüren und Entfernen des Bruchsackes bei Schenkelbrüchen, Vernähen des Bruchringes bei vollständig reponiblen Nabelhernien etc. Allgemeine Regeln lassen sich nicht aufstellen. Die Nachbehandlung einer Herniotomie unterscheidet sich nicht von der einer anderen aseptischen Operation. Niemals suche man energisch Stuhlgang herbeizuführen. Tritt derselbe nicht von selbst ein, so lasse man dem Patienten am 3. oder 4. Tage nach der Operation ca. $^1/_2$ Liter Wasser in Klistier reichen mit der Weisung, dasselbe möglichst lange zurückzuhalten. Tritt Resorption ein, ohne daß Stuhlgang erfolgt ist, so lasse man am nächsten Tage noch 1 oder 2 Klistiere geben. Patienten, die vor der Operation Abführmittel be-

kommen haben, gebe man sofort Opium und mache sie darauf aufmerksam, den Stuhl solange als möglich zurückzuhalten. Je früher die diarrhoischen Entleerungen nach der Herniotomie beginnen, um so mehr schwächen sie den Patienten und um so gefährlicher sind sie.

Trübes oder eiteriges Bruchwasser, das einen üblen oder gar kotigen Geruch verbreitet, muß sofort den Verdacht erwecken, daß am abgeschnürten Eingeweide tiefgehende Ernährungsstörungen und Veränderungen in der Wand Platz gegriffen haben. In zweifelhaften Fällen kann man eine Darmschlinge noch reponieren, wenn man sie mit Jodoformgazestreifen umgibt, die nach außen geleitet werden. Noch besser wird man tun, wenn man die Bruchpforte gehörig erweitert und die gangränverdächtigen Darmschlingen außen liegen läßt. Erholen sie sich unter dem Verbande, so können sie nach einigen Tagen reponiert werden, indem man für genügende Drainage sorgt. Helferich hat vorgeschlagen, bei Verdacht auf Gangrän handbreit oberhalb der Abschnürung eine Enteroanastomose zwischen zu- und abführender Darmschlinge anzulegen, dann den Darm soweit zu reponieren, daß nur der gangränverdächtige Teil außen liegen bleibt. Das weitere Verfahren richtet sich nach dem Verhalten des kranken Darms. Wird der Darm bei der Herniotomie gangränös gefunden, so kommt nur die Resektion oder die Anlegung eines künstlichen Afters nach den Regeln der Kunst in Betracht. Bei kleinen gangränösen Stellen darf man es wagen, dieselben zu exzidieren und die Öffnung durch Darmnähte zu schließen oder die Stelle einzustülpen und zu übernähen. Bei gangränösen Darmwandbrüchen habe ich auf Grund günstiger Erfahrung den Vorschlag gemacht, den Bruchsack breit zu öffnen und mit Gaze solange auszustopfen, bis sich die gangränösen Partien abgestoßen haben. Die Kotfistel schließt sich gewöhnlich bald von selbst. Bei großen, aber reponiblen Hernien, die nur wegen der starken Ausdehnung und Füllung der Darmschlingen schwer oder gar nicht zu reponieren sind, habe ich mit gutem Erfolge die Eröffnung einer Darmschlinge, Entleeren und Verschließen derselben mit der Darmnaht in Anwendung gebracht (Hernioenterotomie). Bei irreponiblen inkarzerierten Skrotalhernien mache ich von jeher mit dem besten Erfolge die sog. äußere Herniotomie, denn bei diesen sitzt das Hindernis an der Aponeurose des Obliquus externus. Sobald der einschnürende Rand an der Bruchpforte inzidiert ist, gelingt die Reposition der eingeklemmten Eingeweide bei Druck auf den nicht eröffneten Bruchsack. Da es sich in solchen Fällen gewöhnlich um alte Leute handelt, so vernähe ich den langen Hautschnitt recht sorgfältig, klebe einen Gazestreifen mit Kollodium darüber und veranlasse die Patienten ohne weiteren Verband am zweiten oder dritten Tage herauszusitzen und mäßige Bewegungen zu machen.

Als unangenehme Störungen im Verlaufe einer Herniotomiewunde sind die in seltenen Fällen vorkommenden Stenosenbildungen durch Abknickung und Verwachsung der reponierten Darmschlingen zu erwähnen, sowie die ebenso seltenen entzündlichen Geschwülste am Netz (Braun), die auch zu Vereiterungen führen können. Die nach Herniotomien, bes. bei solchen an Nabelbrüchen verhältnismäßig nicht selten auftretenden Pneumonien sind wohl häufig die Folge von Lungenembolien. Bei Stenosenbildung ist die Laparotomie und bei Eiteransammlung die Eröffnung indiziert.

Bei Begutachtung von Hernien muß daran festgehalten werden, daß eine H. niemals durch einen einzigen Anlaß, und sei dessen Einwirkung auch noch so bedeutend, entstehen kann, denn durch eine rohe Gewalt kann das normale Bauchfell zwar einreißen, aber niemals bruchsackartig ausgestülpt werden. Die H. sind entweder angeboren oder durch häufige Anstrengungen der Bauchpresse ganz allmählich entstanden. Eine andere Möglichkeit gibt es nicht. Ist jemand gezwungen, seine Bauchpresse durch schwere Arbeit anzustrengen, so wird sich bei ihm eine H. verhältnismäßig viel rascher entwickeln können, als bei einem anderen Menschen, dessen Bauchpresse nicht intensiver angestrengt wird, als beim gewöhnlichen Husten. Wenn nun gerade durch chronischen Husten häufig H. entstehen, so erklärt sich dies damit, daß die geringere Intensität bei der Anstrengung der Bauchpresse durch die häufigen Wiederholungen ergänzt wird. Durch eine außergewöhnliche Anstrengung oder durch ein Trauma, wie Stoß gegen die Bauchwand, kann eine in der Bildung begriffene H. eine bedeutende Vergrößerung erfahren dadurch, daß in der Umgebung des Bruchsackes Zerreißungen des Zellgewebes stattfinden, die mit Blutunterlaufungen, Ohnmachtsanfällen und solchen Schmerzen verbunden sind, daß sie von den Vulneraten nicht unterschätzt und unbeachtet gelassen werden können. In einem solchen Falle ist der Betreffende durch den Unfall geschädigt, aber man wird nicht sagen können, daß der Verletzte durch den Unfall einen Bruch akquiriert hat, den er außerdem nicht bekommen hätte, man wird vielmehr annehmen müssen, daß sich der Bruch über kurz oder lang auch ausgebildet hätte. Es kann auch vorkommen, daß z. B. eine sog. Hernia inguinalis incipiens durch eine starke Anstrengung der Bauchpresse zum erstenmal durch die äußere Bruchpforte tritt und tatsächlich zum erstenmal unter der Haut als Bruchgeschwulst zum Vorschein kommt. Läßt sich der Bruch wieder reponieren und durch ein Bruchband zurückhalten, so ist der Träger einer solchen H. nicht geschädigt. Tritt dagegen an einer Narbe in der Bauchwand, die die Folge eines Unfalles ist, im weiteren Verlaufe ein Bruch auf, so ist dieselbe selbstverständlich auch als die Folge des Unfalles aufzufassen, denn die Narbe muß als ein weniger widerstandsfähiges Gewebe betrachtet werden, ohne die an der betr. Stelle ein Bruch nicht hätte entstehen müssen. Klemmt sich eine Leistenhernie im Momente des Austrittes durch die äußere Bruchpforte

ein oder kommt es überhaupt während eines Unfalles zu einer Darmeinklemmung, so muß dieselbe als die Folge des vorliegenden Unfalles betrachtet und der Betreffende als wesentlich geschädigt angesehen werden. Wenn ein solcher Mensch z. B. herniotomiert werden müßte und es könnte nach der Heilung der Bruch durch ein Bruchband nicht mehr zurückgehalten werden, so läge sogar eine mit dem Unfall in Zusammenhang stehende dauernde Schädigung vor. Dasselbe wäre der Fall, wenn ein Bruch, der durch ein Bruchband zurückgehalten wurde, infolge eines Unfalles eine solche Vergrößerung erfahren hätte, daß kein Bruchband die Bruchpforte mehr verschließen könnte. Ein derartiger Unfall muß aber auch so bedeutende Folgeerscheinungen gehabt haben, daß er unmöglich übersehen werden konnte. Ein großer Bruchsack mit dicken Wandungen kann sich unmöglich infolge einer einmaligen Anstrengung der Bauchpresse ausgestülpt haben, es muß daraus geschlossen werden, daß derselbe schon lange außen gelegen war, sich allmählich vergrößert und verdickt hat. J. A. Rosenberger.

Herniotomie s. Hernien (p. 691).

Heroïn, Diacetylmorphin ist ebenso wie Dionin (s. d., Bd. I, p. 934) ein neues synthetisch gewonnenes Derivat und Ersatzmittel des Morphin. Chemisch sind beim H. sowohl die phenolartige als die alkoholartige Hydroxylgruppe in der Konstitutionsformel des Morphin durch Acetyl ersetzt.

Das salzsaure Salz, welches als Heroïnum hydrochloricum im Handel ist, stellt ein weißes, kristallinisches, geruchloses Pulver von bitterem Geschmack und neutraler Reaktion dar. Sein Schmelzpunkt liegt zwischen 230 und 231°. Es ist in Wasser sehr leicht (1 : 2) löslich. Die wässerige Lösung reagiert neutral und gibt mit Eisenchlorid keine Blaufärbung.

Die pharmakologischen Wirkungen des H. erstrecken sich vornehmlich auf die Atmung. In Dosen, bei welchen noch keine allgemein-narkotischen Wirkungen zu sehen sind, zeigt das Atmungszentrum bereits beginnende Betäubung. Diese Wirkung kann im Anfangsstadium, da sie mit Seltener- und dabei Tieferwerden der Atemzüge einhergeht, therapeutisch sehr wertvoll sein. Bei einigermaßen stärkerer Einwirkung bedeutet aber diese Atmungsschädigung eine Gefahr und man muß deshalb bei der Verwendung von H. sehr vorsichtig sein. H. ist unbedingt viel giftiger als Morphin. Allerdings hat es diesem gegenüber in kleinen Dosen den Vorzug noch nicht betäubend zu wirken und auch keine Obstipation hervorzurufen. Es ist daher bei Erkrankungen der Respirationsorgane an Stelle von Codeïn zu verwenden.

Man gibt es zu 0·002 bis 0·005 (— über 0·01 sollte man keinesfalls hinausgehen! —) 2- bis 3mal täglich. Die beste Darreichungsform ist die Pulverform; doch kann man auch Hustentropfen und Hustenmixturen damit herstellen.

Rp. *Heroïn. hydrochlor. 0·002 bis 0·005*
Sacchari 0·5
D. tal. Dos. N. X.
S. 2- bis 3mal täglich 1 Pulver (Hustenpulver für Erwachsene).

Rp. *Heroïn. hydrochlor. 0·0005 bis 0·002*
Sacchari 0·5
D. tal. Dos. N. X.
S. 2- bis 3mal täglich 1 Pulver (Hustenpulver für Kinder).

Rp. *Heroïn. hydrochlor. 0·1*
Aqu. amygdal. amar. 20·0
D. S. 2- bis 3mal täglich 10 bis 15 Tropfen (Hustentropfen).

Rp. *Heroïn. hydrochlor. 0·01*
Decoct. radic. Althaeae 100·0
D. S. 2- bis 3mal täglich 1 Teelöffel voll zu nehmen (Hustenmixtur). Kionka.

Herpes. Mit diesem Namen wird nicht ein bestimmtes Krankheitsbild bezeichnet, sondern er stellt einen Sammelnamen für aetiologisch und klinisch verschiedene, zumeist mit Bläschenbildung (ohne solche H. tonsurans maculosus) einhergehende Affektionen dar und bedarf daher stets eines präzisierenden Beiwortes. Zumeist handelt es sich um akut auftretende und relativ rasch ablaufende Eruptionen. Nur beim H. gestationis handelt es sich um eine chronischere, die Schwangerschaft begleitende Dermatose. Spiegler.

Herpes facialis (labialis). Es handelt sich hier um akut auftretende, ca. stecknadelkopfgroße, meist ziemlich tief sitzende Bläschen, welche hauptsächlich das Lippenrot und die unmittelbar angrenzenden Hautstellen betreffen. Die Bläschen platzen entweder, wobei ihr Inhalt zu einer gelblichen Borke eintrocknet, oder aber sie trocknen ohne zu reißen ein und fallen ab, nachdem sich unter denselben die Epidermis bereits regeneriert hat. Der H. labialis bedarf daher keiner besonderen Behandlung. Er stellt aber in anderer Beziehung für den Internisten aus dem Grunde ein diagnostisch beachtenswertes Symptom dar, weil er häufig als Begleiterscheinung fieberhafter Erkrankungen auftritt, namentlich solcher, bei denen ein sehr rascher Temperaturanstieg statthat, während er bei solchen febrilen Krankheiten, bei welchen der Anstieg nur langsam erfolgt, selten gesehen wird. Hinsichtlich seiner pathologischen Stellung wurde er von manchen Autoren als spezielle Lokalisation und Form des H. Zoster aufgefaßt, doch hat er mit diesem gewiß nichts zu tun. Spiegler.

Herpes Iris wird eine spezielle Form des Erythema multiforme genannt, u. zw. diejenige, bei welcher um ein zentrales Bläschen oder Knötchen peripher ein kreisähnlicher Entzündungswall steht, welcher seinerseits wieder von einem solchen umschlossen sein kann. Alles Nähere ist beim Erythema multiforme (polymorphon), zu welchem diese Krankheit gehört, einzusehen. (Bd. I, p. 1261.) Spiegler.

Herpes progenitalis ist eine Affektion, welche selten Frauen (Clitoris und Umgebung),

in der Regel Männer betrifft. Bei letzteren entstehen am inneren, minder häufig am äußeren Blatte des Präputiums, aber auch im Sulcus coronarius und an der Glans penis kaum stecknadelkopfgroße, mit hellem Serum gefüllte Bläschen, die bald platzen und deren Sekret zu Borken eintrocknet. Dieselben fallen, sich selbst überlassen, nach einigen Tagen ab und hinterlassen eine neue zarte Epidermis. Mitunter tritt sekundär eine Staphylokokkeninfektion hinzu, wodurch sich der H. in ein seichtes Hautgeschwür verwandeln und zu Schwellungen und selbst Vereiterung der Inguinaldrüsen führen kann.

Die *Behandlung* besteht am besten in der Applikation austrocknender Pulver und Gazeverband. Es gibt Individuen, die monate- und viele Jahre lang an rezidivierendem H. p. leiden. Die Pausen können Wochen und Monate sein. Alle Mittel, die Rezidive zu verhindern, lassen im Stiche. In einzelnen Fällen hören die Eruptionen erst mit dem Erlöschen des Geschlechtslebens auf. Aus diagnostischen Gründen muß noch daran erinnert werden, daß ein isoliertes Herpesbläschen mitunter die erste Manifestation eines syphilitischen Primäraffektes bilden kann. Man sei daher in der Prognose vorsichtig. Spiegler.

Herpes tonsurans s. Trichophytosis.

Herpes zoster ist eine akut auftretende, an der äußeren Haut, in seltenen Fällen aber auch an der Mundschleimhaut auftretende Erkrankung, welche sich durch Eruption von in Gruppen stehenden Bläschen äußert. Diese Bläschen entsprechen hinsichtlich ihrer Ausbreitung bestimmten Nervengebieten. Man unterscheidet daher nach Baerensprung: Zoster facialis, Z. cervicobrachialis, Z. dorso-pectoralis, Z. dorso-abdominalis, Z. lumboinguinalis, Z. lumbo-femoralis und Z. sacro-ischiaticus. Genauere Untersuchungen haben aber ergeben, daß die Eruptionen, wie sich beim Z. intercostalis am besten erweisen läßt, fast nie dem Ausbreitungsgebiete eines bestimmten Nerven entsprechen, sondern es entspricht gewöhnlich das befallene Hautgebiet segmentären Teilen des Ausbreitungsgebietes verschiedener Interkostalnerven. Der Herpes labialis (s. p. 696) als Begleiterscheinung mancher fieberhafter Krankheiten hat mit dem H. z. nichts zu tun.

Symptome und *Verlauf.* Dem Ausbruche des Zoster gehen in den befallenen Partien Tage oder auch nur Stunden vorher mehr weniger heftige, brennende Schmerzen voraus. Der Ausbruch kann aber auch ohne solche Prodromien ganz unvermittelt erscheinen. Es treten dann in Gruppen stehende Bläschen außerordentlich rasch auf, welche mit klarem Serum gefüllt sind. In abortiv verlaufenden Fällen kommt es statt der Bläschen manchmal nur zur Bildung von kleinen Knötchen. Die umgebende Haut ist in einzelnen Fällen lebhaft entzündet. Einige der Bläschen sind bei jeder intensiveren Zostereruption mit blutigem Inhalt gefüllt. Bei bes. heftigen Eruptionen sind die akuten Entzündungserscheinungen bes. hochgradig und nahezu alle Blasen zeigen einen hämorrhagisch gefärbten Inhalt oder ein schwärzliches Aussehen. Dieses wird nicht allein durch den blutig tingierten Inhalt der Blasen bedingt, sondern vor allem dadurch, daß der Blasengrund zugleich mit der Eruption nekrotisch wird. Es kann aber auch ohne begleitende Bläschenbildung zur primären Nekrose solcher Herde kommen. Die subjektiven Beschwerden äußern sich in heftigen, brennenden und stechenden Schmerzen, welche häufig über die unmittelbar erkrankten Stellen hinausgehen. Am meisten gefürchtet sind diese Schmerzen beim Zoster des I. Trigeminusastes. Die affizierte Partie ist schon bei leisester Berührung sehr empfindlich. Diese Schmerzen, welche, wie erwähnt, der Eruption manchmal um Stunden bis Tage vorausgehen, können nicht bloß während dieser selbst anhalten, sondern es etablieren sich im Anschlusse an solche Zostereruptionen in allerdings seltenen Fällen Neuralgien, welche Wochen, Monate, gelegentlich sogar Jahre anfallsweise anhalten. Der Verlauf des Zoster selbst geht so vor sich, daß die Bläschen zu Börkchen eintrocknen. Diese fallen dann ab und es tritt restitutio ad integrum ein. Nur beim Herpes Zoster gangraenosus kommt es zu Narben, welche je nach dem vorausgegangenen, durch die primäre Nekrose bedingten Substanzverlust von verschiedener Größe sind. Die Eruption des Zoster kann entsprechend der Intensität der lokalen Erscheinungen auch von Fieberbewegung begleitet sein. Von Verlaufsabnormitäten wurden außer den bereits erwähnten Neuralgien in einzelnen Fällen als Nachkrankheiten beobachtet: Muskelatrophie, Parästhesien, Lähmung einzelner Muskeln, Ausfallen der Haare und Zähne. Doppelseitiger Zoster wurde gleichfalls vereinzelt beobachtet, gehört jedoch zu den größten Seltenheiten. Ebenso selten befällt der H. z. dasselbe Individuum öfter als einmal im Leben. Zweimalige Erkrankungen sind nur ganz vereinzelt bekannt. Als Ausnahme von dieser ganz merkwürdigen Tatsache sind die durch Kaposi als Zoster hystericus bekannt gewordenen Fälle anzusehen, in denen Jahre hindurch zahlreiche, zyklisch auftretende Rezidiven gesehen wurden.

Hinsichtlich der Prognose auf die vermutliche Intensität der Eruption sei man vorsichtig, weil die Eruptionen durch mehrere Tage hindurch Nachschübe zu setzen pflegen und die unscheinbarsten ersten Eruptionen von den ausgedehntesten und schwersten Nachschüben gefolgt sein können.

Aetiologie. Als Ursache des H. z. gelten Erkrankungen des betr. Intervertebralganglions, beim Zoster des Trigeminus des Ganglion Gasseri, welche Annahme übrigens durch anatomische Befunde bewiesen ist. Außerdem muß aber aus klinischen Gründen für viele Fälle eine Erkrankung im peripheren Teile des Nerven angenommen werden. Im übrigen werden auch anderen Momenten wie Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten, Kohlenoxydvergiftungen, medikamentösen Arsengaben aetiologische Beziehungen zum H. z. zugeschrieben.

Therapie. Da wir den Krankheitsprozeß selbst nicht beeinflussen können, werden sich die therapeutischen Maßnahmen lediglich darauf zu beziehen haben, die subjektiven Symptome nach Möglichkeit zu mildern. Hiezu trägt am meisten bei Ruhigstellung der erkrankten Partie durch Verband mit einem indifferenten Puder (Talc. Venet., Amylum oryzae etc.) und hydrophiler Gaze (nicht Watte). Nur bei sehr intensiven entzündlichen Begleiterscheinungen wird man zu Umschlägen mit Liquor Burowii greifen, denn diese mazerieren unter Umständen leicht die Bläschendecken, was man zu vermeiden sucht, weil sonst das höchst hyperästhetische Corium bloßgelegt wird. Die vertrockneten Bläschendecken überläßt man am besten der spontanen Abstoßung. Gegen die Schmerzen wirken am besten die Salizylpräparate. Von lokalen Mitteln leisten Alkoholdunstumschläge häufig gute Dienste. Das früher gegen Neuralgien nach Zoster vielfach angewendete Arsen ist in dieser Richtung wertlos, hingegen scheint Faradisation gelegentlich Besserung zu bringen. SPIEGLER.

Herrenalb, klimatischer Kurort im württ. Schwarzwald, n. w. von Wildbad, Station der Linie Karlsruhe-H., 330 bis 450 *m* ü. d. M. S.

Hervideros de Fuen-Santa, in der Provinz Ciudad Real, besitzt einen muriatischen Eisensäuerling, der zu Trink- und Badekuren benutzt wird sowie zu starkem Versand. Indikationen: Anämie, Chlorose, Frauenkrankheiten. LOEBEL.

Herz. *Anatomie.* Das H. wird durch die Herzscheidewand in ein rechtes und in ein linkes geschieden. Die rechte Herzhälfte, Cor venosum, kann auch als das H. des kleinen Kreislaufes, die linke, Cor arteriosum, als das des großen Kreislaufes bezeichnet werden. Der zirkulär verlaufende Sulcus coronarius trennt die beiden Vorhöfe von den beiden Kammern. Die Vorhöfe stellen zwei dünnwandige Säcke dar, von denen der rechte mit seiner Längsachse fast vertikal, der linke fast horizontal gestellt ist. Jeder Vorhof geht nach vorn zu in je ein Herzohr über. In den rechten Vorhof mündet von oben her kommend die obere Hohlvene, ihr gegenüber von unten her kommend die untere Hohlvene. Die Mündungsstelle dieser Vene ist von vorn her von einer individuell variant stark entwickelten Klappe, Valvula Eustachii, flankiert. Links von der Mündung der unteren Hohlvene gegen die Vorhofscheidewand hin gelegen befindet sich die von der Valvula Thebesii gedeckte Mündung der Vena coronaria magna (Sinus coronarius). In den linken Vorhof münden an den beiden lateralen Enden dieses quer gestellten Sackes rechts und links je 2 Lungenvenen. Die Vorhofscheidewand des H. des Erwachsenen ist an einer Stelle bes. verdünnt, Fossa ovalis. Gegen die Nachbarschaft ist diese Vertiefung durch den Limbus Vieussenii begrenzt. Die Fossa ovalis entspricht dem Foramen ovale des fötalen H., eine Kommunikationsstelle der beiden Vorhöfe, welche sich post partum früher oder später schließt. Die beiden Vorhöfe stehen durch je ein Ostium venosum mit den zugehörigen Kammern in Verbindung. Die Grenze zwischen den beiden Herzkammern wird äußerlich durch den Sulcus longitudinalis anterior und posterior markiert. Die linke Kammer hat beiläufig konische Form und wird von der mehr abgeplatteten rechten Kammer von rechts her umgriffen, dabei wird die Herzspitze nur von der linken Kammer gebildet. Dementsprechend ist am Durchschnitte die linke Kammer kreisförmig, die rechte Kammer sichelförmig. Die beiden Kammerwände unterscheiden sich am erwachsenen Individuum entsprechend der Differenz in der Arbeitsleistung insofern, als die linke viel stärker ist als die rechte. Dieser Unterschied fehlt natürlich am fötalen und am neugeborenen H. Die beiden Kammern sind voneinander auch verschieden durch das gegenseitige Lageverhältnis ihrer arteriellen und venösen Ostien. Währenddem links das Ostium venosum und das Ostium aortae knapp nebeneinanderliegen, ist die Distanz zwischen Ostium venosum dextrum und Ostium arteriae pulmonalis eine beträchtliche, da sich die rechte Kammer in ihrer vorderen Ecke zum Conus arteriosus verjüngt, aus welchem erst die Arteria pulmonalis entsteht. Die Herzmuskulatur besteht aus zwei voneinander ganz getrennten Fasersystemen, dem Kammer- und dem Vorkammersystem, deren Stützen die um die venösen Ostien des H. liegenden Faserringe darstellen. Während aber die Vorhöfe nur dünne Muskelhäute besitzen, stellen die beiden Kammern mächtige Hohlmuskeln dar. Die einzelnen Muskelbündel entspringen an den Faserringen und kehren dahin in mehr oder minder komplizierten Touren, je einen oder beide Ventrikel umgreifend, zurück. An der Innenfläche der Kammern bildet das Netzwerk der Muskelbündel die Trabeculae carneae. Stellenweise erheben sich die Fleischbündel der Herzmuskulatur frei gegen den Kammerraum als Musculi papillares, welche aber wieder durch die Chordae tendineae und die Klappensegel, also mittelbar mit den Faserringen zusammenhängen. Die Kammerräume werden allseitig von Muskelfleisch begrenzt mit Ausnahme einer ganz kleinen, am oberen Ende der Kammerscheidewand gelegenen Stelle, welche aus fibrösem Gewebe besteht, Septum membranaceum. Die Muskelschichte des H., Myocardium, wird äußerlich umkleidet von einem serösen Überzug, Epicardium. Das subseröse Bindegewebe führt die Blutgefäße in die Tiefe des Myokards und enthält stellenweise reichliche Fetteinlagerung. Gegen die Herzräume ist das Myokard durch das aus Endothel und elastischer Substanz bestehende Endokard geschieden.

Die an den verschiedenen Ostien befindlichen, hauptsächlich endokardialen Duplikaturen werden als Klappen bezeichnet. Die an den venösen Ostien gelegenen Zipfelklappen, Valvulae atrioventriculares, stellen an den Faserringen haftende kurze Röhren dar, welche an ihrem freien Rande durch winklige Einschnitte in einzelne Zipfel zerfallen. Die freien Ränder und die den Kammerwänden zugekehrten Flächen der einzelnen Zipfel sind durch die Chordae tendineae an die Papillarmus-

keln geheftet. Zu Beginn der Systole werden die freien, in den Ventrikelraum ragenden Klappenenden einander bis zur Berührung genähert, gestellt, und dadurch das Ostium venosum verschlossen. Steigt nun der Druck im Ventrikelraum, so werden die Klappen um so mehr aneinandergepreßt, gegen das Durchschlagen aber in den Vorhof werden die Klappen durch die Chordae tendineae und die Verkürzung der Papillarmuskeln während der Systole geschützt. Das venöse Ostium des rechten H. besitzt eine 3zipflige Klappe, Valvula tricuspidalis, das des linken Ostiums eine 2zipflige Klappe, Valvula bicuspidalis oder mitralis. An dem Ursprung der Aorta und der Arteria pulmonalis befinden sich je drei halbmondförmige Klappen, Valvulae semilunares. Diese bestehen aus halbmondförmigen Membranen, welche an ihrem unteren konvexen Rande mit der Gefäßwand verwachsen sind, mit ihrem leicht konkaven oberen Rande frei in das Lumen des betr. Gefäßes hineinragen. Der zwischen Gefäßwand und Klappe befindliche Raum wird Klappentasche genannt. Wenn die Klappentasche gefüllt wird, werden die freien Ränder der Klappen aneinandergepreßt und dadurch das Regurgitieren des Blutes in die Kammern verhindert.

Das Gewicht des H., ebenso wie seine Größe ist äußerst schwankend, durchschnittlich 290 *g* für das männliche und ca. 240 *g* für das weibliche H. Der größte Längsdurchmesser wird mit ca. 150, der größte transversale mit 108 *mm* angegeben. Die Körperlänge des Individuums soll auf die Herzgröße keinen Einfluß haben. Hingegen soll mit Zunahme des Körpergewichts auch das Herzgewicht wachsen. Das H. der Neugeborenen und der Kinder ist relativ größer als das der Erwachsenen. Eine bedeutsame Größenzunahme erfährt das H. zur Zeit der Pubertät.

Die beiden Herzarterien, Arteria coronaria dextra et sinistra, entspringen aus der Wurzel der Aorta, verlaufen im Sulcus coronarius cordis und teilen sich in einen Ramus circularis und einen Ramus descendens. Der Ramus descendens der rechten Kranzarterie zieht im Sulcus longitudinalis posterior, der der linken im Sulcus longitudinalis anterior zur Herzspitze. Die beiden Herzarterien, welche oberflächlich niemals in Verbindung treten, anastomosieren untereinander in der Tiefe des Herzfleisches durch Präkapillaren. Die mit den Arterien verlaufenden Venen sammeln sich zur Vena magna cordis, welche in Form des Sinus coronarius in den rechten Vorhof mündet. Kleine Venenabflüsse (Foramina Thebesii) finden sich in allen Herzräumen.

Das H. liegt asymmetrisch im vorderen unteren Mittelfellraum derart nach links verschoben, daß es durch die Symmetrieebene in einen größeren linken und in einen kleineren rechten Abschnitt geteilt wird. Links von der Medianebene liegt die ganze linke Kammer, der größte Teil der rechten zusammen mit der Arteria pulmonalis und ein Teil des linken Vorhofes. Rechts von der Medianebene befindet sich die ganze rechte Kammer mit den Mündungen der Hohlvenen und das Ostium venosum dextrum. Die Längsachse des H. zieht schief nach allen 3 Richtungen des Raumes von oben hinten rechts nach unten vorn links derart, daß sie mit der Horizontalebene einen nach hinten oben und rechts offenen Winkel von 30^0 bildet. Der scharfe rechte Rand des H. kommt dabei in den zwischen Zwerchfell und vorderer Brustwand gelegenen Falz zu liegen. Die vordere Fläche wird hauptsächlich von der rechten Kammer gebildet, die Herzspitze entspricht der Knorpelknochengrenze der 5. Rippe. Die Projektionsfigur des H. an der vorderen Brustwand stellt ein Dreieck dar, dessen Basis gebildet wird durch eine Linie, welche von dem sternalen Ende der 5. rechten Rippe zur Knorpelknochengrenze der 5. linken Rippe führt, dessen rechte Begrenzung entlang dem rechten Sternalrand bis an die Insertionsstelle der 2. Rippe reicht, dessen linke Begrenzung von einer nach oben und außen im Bogen verlaufenden Linie gebildet wird, welche an der Knorpelknochengrenze der 5. Rippe beginnt, zur Insertionsstelle der 2. linken Rippe und von hier zur Insertionsstelle der 2. rechten Rippe zieht. Das Ostium arteriosum dextrum liegt hinter der Ansatzstelle der 3. linken Rippe an das Brustbein. Das Ostium arteriosum sinistrum liegt hinter dem dextrum nur etwas weiter medialwärts verschoben. Die beiden venösen Ostien liegen in einer Linie, welche vom Ansatz der 5. rechten Rippe an das Sternum, das Sternum diagonal traversierend, zum Ansatz der 3. linken Rippe zieht. Dabei entspricht die untere Hälfte dieser Linie dem Ostium venosum dextrum, die obere Hälfte dem sinistrum. Alle diese Angaben stellen natürlich nur Mittelwerte dar, da ja das H. im Perikard labil untergebracht ist. Die Lage des H. ändert sich entsprechend den verschiedenen Kontraktionsphasen, sie ist weiters abhängig von der Lage des Individuums im Raume, von der Respirationsphase, von dem Stand des Zwerchfells, von der Weite des Herzbeutels, von der Elastizität der großen Gefäße und vom Alter des Individuums. TANDLER.

Herz. *Physiologie* s. Kreislauf.

Herz, akute Überanstrengung des —ens kann sich in mehr vorübergehenden, freilich zuweilen recht ernsten Erscheinungen äußern, oder auch eine dauernde oder wenigstens nur sehr langsam sich ausgleichende Schädigung herbeiführen. Die von JOH. SEITZ 1875 unter diesem Titel herausgegebene Zusammenstellung von sechs Abhandlungen (ALBUTT, DA COSTA, MYERS, SEITZ, THURN) enthält wohl zuerst den deutlichen Hinweis auf solche Zustände. Man kann sie beobachten bei anstrengend Arbeitenden, Bergsteigern, selbst professionellen Bergführern, Ruderern, Turnern, Radfahrern, bei Personen, welche Kraftübungen ausführen (Athleten), bei Soldaten im Krieg (Beobachtungen DA COSTAS im amerikanischen Sezessionskrieg, wo die vorherige systematische Einübung der Soldaten fehlte). Alkoholiker, schlecht Genährte scheinen mehr disponiert zu sein; doch hat man gerade auch bei zuvor ganz Gesunden, die sich eben

eine besondere Kraftleistung zumuten zu können vermeinten, das charakteristische Krankheitsbild sich entwickeln sehen. Krankheitszustände dieser Art werden demgemäß nicht etwa bloß bei den eigentlich hart arbeitenden Bevölkerungsklassen beobachtet, sondern auch in den besser situierten Kreisen (Leyden), wenn eben die Bedingungen einer vom einzelnen Herzen nicht ertragenen Mehrleistung vorliegen. Daß manchmal eine dem Augenblicksbedarf genügende Ernährung (des Körpers und weiter des Herzens) aus irgend welcher aus „Prinzip" geübten Angewohnheit (seltene Mahlzeiten bei großer körperlicher Anstrengung) fehlt, muß betont werden. Die Erfahrungen bei unvorsichtiger Trainierung der Sportleute sind ganz in diesem Sinne zu deuten. Der voll entwickelte Krankheitszustand stellt sich im allgemeinen so dar: Oft in deutlichstem Zusammenhang mit der augenblicklichen körperlichen Mehrleistung, etwa Heben einer Last (vgl. den bekannten Fall des Steinträgers — Fränzel), forciertes Bergsteigen, tritt, nicht so selten unter gleichzeitigem heftigen Schmerz und Pulsationsgefühl in der Herzgegend, ein plötzliches Versagen oder vielmehr beträchtliches Nachlassen der Herztätigkeit ein, wobei das Herz sich in kürzester Zeit dilatieren kann (Selbstbeobachtung von Albutt); der Puls ist stark beschleunigt, klein, das Herz im Galopprhythmus arbeitend, meist ohne (oder höchstens mit „funktionellem" systolischem) Geräusche, 2. Pulmonalton nicht verstärkt. Tritt in einem solchen Anfall der Tod ein, so ist der Befund ein höchst dürftiger; etwa das Herz weit und schlaff, sonst nichts Erhebliches, so daß es schwer ist, die eigentliche Causa mortis zu erkennen. Ob die starke Dehnung des Muskelgewebes (vielleicht eine Verschiebung der Muskelfasern in ihrer gegenseitigen Lage? Jürgensen) alles erklären kann, ist fraglich; auch Innervationsstörungen durch Schädigung der nervösen Elemente des Herzens könnten hereinspielen. Die einmalige Überanstrengung kann sich wieder bei zweckmäßigem Verhalten und Vermeidung der schädlichen Mehrarbeit vollkommen ausgleichen, es bleibt am Herzen kein nachweisbarer Folgezustand — Dilatation oder Hypertrophie — zurück. Doch nimmt unter Umständen die vollständige Erholung einige Zeit in Anspruch. Andere Male aber ist der erste Anfall, die erste und einmalige Überanstrengung, das Signal zu einer dauernden Schädigung des Herzens, die auch bei vorsichtigem Regime und bei nur geringfügiger Mehrleistung, welche aber nunmehr schon eine tatsächliche Überanstrengung darstellt, sich geltend macht. Es können dann mehr oder minder entwickelte Anfälle wie der erste immer wieder auftreten, so daß jeder neue Anfall das Herz um einen weiteren Betrag in seiner Gesamtleistung schädigt. Auch in der Zeit zwischen stärkeren Beschwerden und markierten Anfällen sind Kurzatmigkeit und Herzklopfen, leichte Ermüdbarkeit eine gewöhnliche Erscheinung. Oft entwickelt sich, ohne daß ein Ansatz zu kompensierender Hypertrophie u. dgl. gemacht ist — in einzelnen Fällen dürfte allerdings auch der fragliche Zeitraum zu kurz sein —, rasch Ödem, allgemeiner Hydrops, venöse Stauung, welche schließlich zum Tode führen, um so schneller, wenn auch schlechte Verdauung, Diarrhöen die Ernährung beeinträchtigen. Angeblich hat man bei Sektionen solcher Fälle nur das linke Herz vergrößert gefunden, während doch die Selbstbeobachtung Albutts und einige (Lebend-) Beobachtungen von Fränzel auf eine Erweiterung des rechten Herzens hinweisen. Die übrigen Veränderungen am Herzen sind nicht von Belang, jedenfalls ist in den typischen Fällen der Klappenapparat unversehrt. Die Dauer der Krankheit in den chronisch gewordenen Fällen läßt sich schwer bestimmen; sie hängt wesentlich auch von den äußeren Umständen ab und davon, ob dem geschwächten und gegen jegliche (relative) Mehrleistung fast überempfindlich gewordenen Herz auch ein Plus von äußerer Arbeit erspart bleibt, wobei natürlich vorausgesetzt ist, daß die noch vorhandene Triebkraft des Herzens für die Ökonomie des nicht mehr angestrengter arbeitenden Körpers ausreicht.

Die *Behandlung* der Überanstrengung des Herzens deckt sich in wesentlichen Punkten mit derjenigen der Herzschwäche (Insuffizienz). Es darf deshalb in der Hauptsache auf diese verwiesen werden und nur bezüglich einiger Einzelheiten mag ein besonderer Hinweis am Platze sein. Im Anfalle selbst wird absoluteste Ruhe, die freilich von dem innerlich erregten und gepeinigten Kranken oft schwer einzuhalten ist, geboten sein und auch nach Ermäßigung der stürmischen Erscheinungen ist größte Vorsicht geboten, da die Erholung des Herzmuskels manchmal auffallend langsam sich vollzieht und jegliche Übermüdung desselben sich schwer rächen kann — frühzeitiges Aufstehen, Gehversuche etc. Sind Dyspnoe und Unruhe groß, so ist der maßvolle Gebrauch von Narcoticis (Morphin, Chloralhydrat) nicht ausgeschlossen, auch Digitalis mag mit Überlegung zur Anwendung kommen, freilich nur, wenn die Herzarbeit nicht allzu schwach ist, da sonst die beabsichtigte Hebung derselben in das Gegenteil umschlagen könnte. Auf rationelle Ernährung, kräftige, dabei leicht verdauliche Diät, ist besonderer Wert zu legen, auch wohl etwas guter Wein zu gestatten. Systematische Bewegung wird man erst erlauben dürfen, wenn der Puls soweit kräftig und eine Vergrößerung des Herzens nicht mehr nachweisbar erscheint. Im einzelnen Falle mag sogar an eine freilich recht vorsichtig zu handhabende Terrainkur unter steter Kontrolle des Herzens und Pulses gedacht werden. Von Bädern kämen (kohlensaure) Solbäder, auch Eisenbäder in Betracht, von Medikamenten Chinin und Eisen in kleinen, länger fortzusetzenden Gaben. Auch von leichten Massagekuren will man Nutzen gesehen haben. H. V.

Herz, angeborene Krankheiten des —ens. Sie sind in der Hauptsache als Hemmungen während des fötalen Wachstums des Herzens aufzufassen, welches sich aus einem einfachen Herz-

schlauch unter Einwachsen der Scheidewände und Bildung der Klappen und Ostien entwickelt, Entwicklungshemmungen, soweit eben nicht, oft die genannten komplizierend, entzündliche (endokarditische) Veränderungen während des Fötallebens anzunehmen sind, was für einen Teil der Fälle zutrifft, aber durchaus nicht als allgemeine Aetiologie hingestellt werden darf. Wegen des näheren Details, auch bezüglich der Kasuistik, verweise ich auf meine Monographie „Die angeborenen Herzkrankheiten" Wien 1898 (Nothnagels spezielle Pathologie und Therapie, XV. Bd., I. Teil, II. Abteilung). Die Zahl der bisher veröffentlichten, natürlich weit hinter der Wirklichkeit zurückbleibenden Fälle von angeborenen Herzanomalien schätze ich auf rund 800; eine ältere Angabe will wissen, daß auf 1000 Geborene eine Mißbildung des Herzens komme (vgl. p. 712). Häufig sind die Mißbildungen des Herzens mit anderen Mißbildungen vergesellschaftet oder ihnen gleichwertig: Hasenscharten, Wolfsrachen, Taubstummheit, Polydaktylie, Situs transversus viscerum, Kryptorchismus etc. Auch hereditäre Momente spielen eine Rolle. Unzweifelhaft ist das männliche Geschlecht mit mehr Fällen beteiligt. Von der die angeborenen Herzanomalien häufig, aber durchaus nicht immer begleitenden angeborenen (zuweilen erst als „Spätzyanose" auftretenden) Zyanose, der Blausucht (Morbus caeruleus, Maladie bleue) ist zu sagen, daß die Erklärung des zyanotischen Zustandes aus der durch die Mißbildung gegebenen Möglichkeit der Durchmischung beider Blutarten, der arteriellen und venösen, nicht genügt — jedenfalls wären zahlreiche Ausnahmen zuzulassen —, sondern daß die Blaufärbung ihren Grund hat in einer Aufstauung des vielleicht auch stärker tingierten, keineswegs sauerstoffärmeren aber merkbar konzentrierteren (höhere Blutkörperchenzahl, stärkerer Hämoglobingehalt!) Blutes, das in dickeren Schichten unter dem halbdurchsichtigen Medium der Haut, wie ich experimentell dargetan habe (Medizin. Kongreß zu Wiesbaden 1900), die gesättigte blaue Farbe ergibt. Im nachfolgenden sollen die einzelnen kongenitalen Herzaffektionen in Kürze skizziert und, obwohl die Spezialdiagnose derselben meist recht schwierig, vielfach unmöglich ist, die Elemente zur Diagnostik gegeben werden. Bei der relativen Seltenheit dieser Affektionen ist ihr praktischer Wert ein nur beschränkter.

a) Defekte in der Vorhofwand, Offenbleiben des Foramen ovale. Das häufiger vorkommende Offenbleiben der Valvula foraminis ovalis — Wallmann fand es in 300 Leichen 130mal, Zahn in 711 139mal „offen" — stellt gewöhnlich keinen Defekt von Bedeutung dar, weil die beiden Blätter der Klappe sich noch decken; größere Defekte, teils im Foramen selbst, teils in anderen Partien des Septums bis zu fast völligem Fehlen desselben — Cor triloculare biventriculare — kommen eher in Betracht, obwohl auch bei ihnen ausgeprägtere Erscheinungen (Zyanose, Geräusche, sekundäre Veränderungen am Herzen) häufig fehlen und höhere Altersstufen erreicht werden können. Die Diagnose des offenen Foramen bezw. des Septumdefektes wird für gewöhnlich nicht gemacht werden. Bei systolischem (oder präsystolischem) Geräusch über dem Sternalende des 3. bis 4. Rippenknorpels könnte ev. eine solche Diagnose in Frage kommen; doch müßte Pulmonalstenose vorher ausgeschlossen werden. Das offene Foramen ovale bekommt gelegentlich Bedeutung durch die sog. „paradoxe (gekreuzte) Embolie" (Zahn), die Verschleppung von Venenthromben oder solchen des rechten Herzens direkt in das linke und in das arterielle Gebiet mit Umgehung des Lungenkreislaufes. Über positiven Jugularvenenpuls bei gleichzeitiger Bikuspidalinsuffizienz s. d. (p. 720) und bei „Venenpuls".

b) Die selbständigen Defekte der Kammerscheidewand (Cor univentriculare biatriatum), Amphibienherz, sind im ganzen selten, da diese Mißbildung meist mit Stenose oder Atresie des Pulmonalostiums verbunden ist. In Frankreich scheint die „Maladie de Roger" häufiger angenommen und diagnostiziert zu werden. Charakteristisch für die Affektion, die bei gleichzeitiger Pulmonalstenose auch Zyanose aufweist, soll ein im oberen Drittel der Präkordialgegend in der Medianlinie, in der Höhe des 3. Interkostalraumes bis zur 4. Rippe hörbares, systolisch beginnendes, aber beide Herztöne überdeckendes, nicht in die Halsgefäße sich fortpflanzendes Geräusch sein. Doch fehlt das „Sternalgeräusch" zuweilen. Gewöhnlich ist es nicht die eigentliche Pars membranacea, die bei kleinen Defekten offen bleibt. Gleichzeitiger Defekt beider Septa führt zum Cor biloculare s. simplex, das freilich stets mit anderen Mißbildungen (des Herzens) einhergeht.

c) Stenose und Atresie der Pulmonalarterie sind weitaus die häufigsten der angeborenen Herzkrankheiten und liegen meist den Fällen von angeborener Zyanose zu grunde. Gewöhnlich ist dabei das Foramen ovale offen bezw. das Septum atriorum defekt, meist im hinteren Teil des vorderen Septums (Rokitansky). In typischen Fällen ist der rechte Vorhof erweitert, seine Wandung verdickt; häufig ist auch (bei ganz offenem Septum ventriculorum) der rechte Ventrikel erweitert und in der Wand hypertrophisch. Bei geschlossenem Septum (Minderzahl der Fälle) ist der rechte Ventrikel verkümmert, die Trikuspidalis stenosiert. Ist nur der Übergang vom Ventrikel in das Gefäßrohr stenosiert, nicht das eigentliche arteriöse (Klappen-) Ostium, so spricht man von Konusstenose. Die Aorta zeigt häufig eine, vielleicht bloß scheinbare Rechtslagerung und „reitet" über beiden Ventrikeln an deren Basis. Stenose ist etwa $3^1/_2$mal so häufig als die Atresie, der völlige Verschluß. Die Lebensdauer für Stenose läßt sich annehmen zu durchschnittlich 9·36, die für Atresie zu 3·27 Jahre; bis zum 10. Jahre sind über die Hälfte, bis zum 15. fast zwei Drittel, bis zum 20. über vier Fünftel der an Pulmonalstenose Leidenden gestorben (eigene Berechnung). Während bei den an Pulmonalstenose bezw. Blausucht Leidenden oft eine gewisse Toleranz gegen

allerlei fieberhafte Infektionskrankheiten des Kindesalters zu beobachten ist, wird anderseits eine erhöhte Sterblichkeit derselben an Lungentuberkulose behauptet. Doch ist dies nach meinen Erhebungen bloß so zu verstehen, daß zwar die Pulmonalstenose, verglichen mit Herzfehlern an anderen Herzostien, häufiger sich mit Tuberkulose kompliziert, aber doch nicht häufiger, als dies bei anderen mit tiefgreifenden Ernährungsstörungen einhergehenden Affektionen der Fall ist. Außer den als Begleit- und Folgeerscheinungen der Zyanose aufzufassenden Symptomen, Trommelschlegelfinger, Katarrhe, Lungenblutungen, Erstickungsanfälle, Neigungen zu Ohnmachten, Nephritis, allerlei Gehirnaffektionen, z. B. epileptische Anfälle — Hydrops spielt nicht die Rolle wie bei den erworbenen Herzfehlern, wenn er auch als „terminaler" nicht so selten ist —, sind als für Pulmonalstenose sprechend und öfter die Diagnose erlaubend anzusehen: Lautes systolisches, links vom Sternum im 2. bis 3. Interkostalraum hörbares Geräusch, das sich nicht in die Halsgefäße fortpflanzt, schwacher bis fehlender II. Pulmonalton, Verdacht oder Nachweis der Tuberkulose und Vorhandensein irgend welcher anderen angeborenen Mißbildungen.

d) Transposition der großen Arterienstämme am Herzen. Die Gruppe dieser eigenartigen Anomalien erklärt sich entwicklungsgeschichtlich aus dem pathologischen Verhalten des den ursprünglich einfachen Truncus arteriosus in Aorta und Pulmonalis abteilenden Septum arteriosum (Rokitansky); s. darüber meine Monographie p. 108. Die „Transposition", d. h. Umlagerung oder wenigstens gegenseitige Verlagerung der Gefäße, kommt in sehr verschiedener Weise vor: Ursprung der Gefäße aus ungehörigen Ventrikeln, Aorta aus einem venös gebauten, Pulmonalis aus einem arteriell gebauten, oder Ursprung aus gehörigen, aber verlagerten Ventrikeln (korrigierte Transposition), Ursprung aus einem gemeinschaftlichen Ventrikel, auch mit Dextrokardie, d. h. nach rechts gerichteter Herzspitze. Die Fälle, bei denen das Septum ventriculorum geschlossen ist, haben zumeist offenen Ductus arteriosus und offenes Foramen ovale. Charakteristische Zeichen für die Transposition als solche gibt es nicht. Möglich ist der Nachweis der Dextrokardie, namentlich bei gleichzeitigem Situs transversus viscerum, durch physikalische Diagnostik und Röntgographie. Doch kann auch die meist stark entwickelte Zyanose fehlen, da die Zirkulation durch kompensatorisch erweiterte Bronchialarterien gefördert wird. Gerade eine angeborene Zyanose ohne auskultatorischen Herzbefund (reine Töne!) kann den Verdacht auf Transposition wachrufen, bes., wenn auch der zweite Herzton verstärkt ist. Die Lebensdauer bei Transposition ist beschränkt; die Mehrzahl (über drei Viertel) stirbt schon innerhalb des ersten Lebensjahres.

e) und *f*) Die seltenen Fälle von mangelhafter Teilung des primären Truncus arteriosus (= Persistenz des Truncus) sowie die wenigen Fälle von angeborener abnormer Kommunikation zwischen Aorta und Arteria pulmonalis haben lediglich ein anatomisch-entwicklungsgeschichtliches, kein klinisches Interesse.

g) Die Stenosen (am Anfang) der Aorta können in solche des Conus arteriosus sinister und solche des Ostium aorticum s. str., des Klappenostiums, eingeteilt werden. Erstere ist eine im ganzen seltene Affektion mit verstärktem Herzstoß bei schwachem Puls, reinem II. Aortenton, Schwirren an der Herzspitze, systolischem Geräusch über dem linken Ventrikel, keiner oder nur geringer Zyanose und der Möglichkeit eines längeren Lebens; die Stenose und Atresie des Ostium aorticum kann in einem Teil der Fälle als durch Entwicklungshemmung entstanden, in einem andern als auf fötaler Endocarditis beruhend angesehen werden. Manche solche Fälle mit verkümmerter Aorta sind fälschlicherweise als persistierender Truncus mit hoch entspringender „Coronaria" gedeutet worden. Anatomisch bieten beide Arten ein ähnliches Verhalten, namentlich auch den kleinen linken Ventrikel gegenüber dem vergrößerten rechten, Foramen ovale und bes. Ductus arteriosus offen (jedenfalls bei Atresie); gemeinsam ist beiden Arten auch die Zyanose und beschränkte Lebensdauer.

h) Das Offenbleiben des Ductus arteriosus (Botalli), vgl. darüber I, p. 959, als selbständige Affektion infolge unterbliebener Involution des Ganges ist in typischen Fällen gekennzeichnet durch eine schmale „bandförmige" Dämpfung längs des linken Sternalrandes (Gerhardt) — auch im Röntgenbild entsprechender Schatten! —, angeblich auch ein lautes, systolisches, inspiratorisch sich verstärkendes, bes. hinten links am 3. bis 4. Brustwirbel (François-Franck) hörbares Geräusch. Auch Recurrenslähmung kommt vor, wenn der Ductus größeres Kaliber besitzt; die Zyanose tritt erst später ein, wie denn unter Umständen höheres Alter, 60 Jahre und mehr, erreicht wird.

i) Eine schärfer ausgeprägte Affektion stellt die Stenose bezw. Obliteration der Aorta an der Einmündung des Ductus arteriosus dar (s. auch I, p. 177). Der Sitz der Stenose ist gleich abwärts vom Abgang der Subclavia sin. bis einschließlich des Ductus arteriosus im Gebiete des „Isthmus aortae": Der Ductus (*e* in Fig. 447) ist meist geschlossen oder obliteriert, so

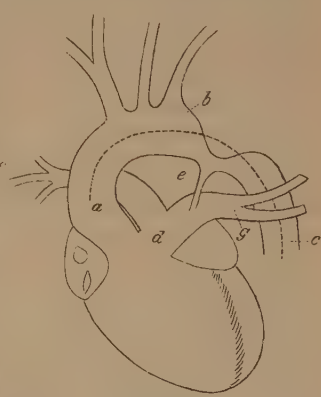


Fig. 447.
Stenose der Aorta an der Einmündung des Ductus arteriosus.
a Aorta ascendens. *b* Isthmus aortae. *c* Aorta descendens. *d* Art. pulmonalis. *e* Ductus arteriosus.

daß kompensierend zur Erhaltung eines geordneten arteriellen Kreislaufes zwischen linker Subclavia und Aorta descendens eine mächtige Entwicklung der Kollateralen eintritt, in erster Linie durch Vermittlung der bis zu Kleinfingerdicke vergrößerten Mammaria interna, deren Interkostalästen und die Epigastrica superior, dann die Thyreoidea inferior, Transversa scapulae, Thoracalis lateralis. Diese erweiterten, pulsierenden und (systolische) Blasegeräusche liefernden Arterien sowie ein dem Radialpuls gegenüber deutlich verspäteter Pulsus tardus und parvus der Femoralis ermöglichen in den typischen Fällen die Diagnose, welche durch etwa vorhandene sonstige Mißbildungen noch gesichert wird. Man hat eine mittlere Lebensdauer von über 30 Jahre berechnet; jedenfalls wird die Mehrzahl über 20 Jahre alt.

k) Die allgemeine Enge des Aortensystems, auch mit Kleinheit des Herzens verbunden — sog. Hypoplasie des Gefäßsystems — und mit kleineren, dünneren und zarteren Arterien im Vergleich zur Norm wird auch beim männlichen Geschlecht beobachtet, wo sie bei scheinbar ganz Gesunden, oft im Anschluß an erhöhte körperliche Leistungen, zu Herzbeschwerden, Hydrops etc. führt. Das Herz kann dann (obwohl ursprünglich auch klein) kompensatorisch hypertrophieren. Blässe, enge und harte periphere Arterien, Herzbeschwerden ohne die Symptome eines bestimmten Herzfehlers zeichnen die Affektion aus, über welche Näheres bei Aortenstenose (I, p. 177) einzusehen ist.

l) Sonstige angeborene Herzfehler, wie die angeborene Stenose (und Atresie) der Trikuspidalis, die noch seltenere Insuffizienz derselben, die verschiedenen Mißbildungen der Klappen, Vermehrung oder Verminderung der Zipfel, Durchlöcherungen, Atresie und Stenose am Ostium venosum sinistrum (Valvula bicuspidalis), auch fötale Endocarditis bicuspidalis brauchen bei ihrer Seltenheit und geringen klinischen Bedeutung bloß angeführt zu werden. Über angeborene Herzhypertrophie s. bei „Herzhypertrophie und Dilatation" (p. 710).

Die *Therapie* der angeborenen Herzkrankheiten kann natürlich bloß eine wesentlich symptomatische sein. Für einzelne Fälle ist hereditäre Lues nachweisbar oder wahrscheinlich; antisyphilitische Kur wäre hier immerhin zu versuchen. Sonst wird die Abhaltung von Schädlichkeiten durch gleichmäßig wärmende Kleidung, geregelte Hautpflege, auch ev. „Abhärtung" der Haut, bei Neugeborenen Anwendung der Couveuse zur Hintanhaltung von Wärmeverlusten, vielleicht auch gelegentlich in Erstickungsanfällen und ähnlichem O-Einatmung in Betracht kommen. Nach Th. Schott ist die Influenza den an kongenitalen Herzfehlern Leidenden bes. gefährlich. H. Vierordt.

Herz, Atrophie des —ens, äußerlich sich ausdrückend in einer Volumsverminderung des schlaff und gerunzelt erscheinenden Organs, soweit nicht angeborene Kleinheit (Hypoplasie) des Herzens in Frage kommt, ist eine durch mangelhafte Ernährung bei erschöpfenden Krankheiten, im Senium, durch langandauernden Druck von perikardialen Exsudaten oder durch Myocarditis erworbene Abnahme der muskulösen Elemente des Herzens. Durch Einlagerung gelben bis braunen, körnigen Pigmentes stellt sich die Atrophie häufig als sog. „braune Atrophie" dar. Klinisch ist ein Erkennen der Atrophie nicht möglich, die selbstverständlich lediglich aus der Perkussion nicht erschlossen werden kann, übrigens unter Umständen aus sonstigen Umständen vermutet werden könnte.

Die *Therapie* müßte gegebenenfalls eine indirekte, auf die Gesamternährung gerichtete sein. Die Verkleinerung einzelner Herzabschnitte bei gewissen Klappenfehlern, z. B. des linken Ventrikels bei Bikuspidalstenose, gehört nicht eigentlich in das Gebiet der Atrophie. H. Vierordt.

Herzbeutel s. Pericardium.

— Bluterguß in denselben, s. Haem(ato)opericardium (Bd. II, p. 484).

Herzbeutelentzündung s. Pericarditis.

Herzbeutelwassersucht s. Hydropericardium.

Herzdämpfung s. Perkussion.

Herzembolie s. Thrombose, auch Embolie (des Herzens), ferner Herzpolypen (s. d.).

Herzgeräusche s. Auskultation (Bd. I, p. 347).

Herzgeschwülste sind weniger als klinische Erscheinungen, da sie nicht wohl diagnostizierbar sind (Röntgenstrahlen??), sondern als im ganzen seltene anatomische Befunde bemerkenswert. Sie werden mechanisch die Herzarbeit mehr oder weniger schädigen können (s. bei Herzschwäche). Es kommen zur Beobachtung Myosarkome, Karzinome, kavernöse Myome, Fibrome, Teratome, Kalkplatten, Tuberkel, sehr selten Gummiknoten. Von letzteren sind, soweit zirkumskripte Knoten in Betracht kommen, über 50 Fälle beobachtet. Der linke Ventrikel ist bevorzugt, auch im Septum kommen sie vor. Parasiten s. „Herzparasiten". H. V.

Herzhypertrophie und Dilatation des Herzens sind nicht wohl als selbständige Affektionen, sondern zumeist als Folgeerscheinungen anderer Veränderungen am Herzen, zumal solcher am Klappenapparat, aufzufassen. Doch mag bemerkt sein, daß gerade in letzter Zeit mehrfach „angeborene primäre Herzhypertrophie", für die man keine zureichende Erklärung zu finden vermochte, beschrieben wurde (Rheiner, Hochsinger, Simmonds u. a.), so daß beispielsweise das Herz eines 14monatlichen Kindes an Größe dem eines 14- bis 15jährigen glich (Hedinger). Und in ähnlicher Weise hat man auch von idiopathischer Dilatation gesprochen, wobei freilich die allerdings öfters bestrittenen akuten Dilatationen bei Überanstrengung (s. p. 703) hereinzunehmen wären. Hypertrophie ist die Volumszunahme des muskulösen Teiles, eine Wandverdickung des Herzens, und sie ist wohl immer als ein kompensatorischer und, ehe Degeneration der Muskulatur eingetreten, eine erhöhte Leistungsfähigkeit des Herzmuskels

bedingender Vorgang zu betrachten; von idiopathischen Vergrößerungen überall da zu sprechen, wo keine auffälligen Klappenfehler vorliegen, ist eigentlich nicht richtig; manche der Vergrößerungen könnte man als „myopathische" führen. Die Hypertrophie der Herzwand ist eine Reaktion auf verstärkten Druck im Herzen und im arteriellen System. Man hat (theoretisch) unterschieden eine konzentrische Hypertrophie, welche eben wegen der Wandverdickung zur Verkleinerung der Herzhöhlen führt und eine mit Erweiterung der Höhle verbundene exzentrische Hypertrophie; dazwischen müßte eine freilich nicht allzu häufig anzutreffende einfache (reine) Hypertrophie mit normal verbleibender Kapazität der Herzhöhlen liegen.

Die Dilatation ist die mehr passive, durch erhöhten Innendruck bewirkte Dehnung der Herzhöhlen, wie sie namentlich auch bei ungleicher Verteilung des Blutes im Gefäßsystem und stärkerer Aufstauung im Herzen zu stande kommen muß oder auch bei primär erhöhter Nachgiebigkeit der Wand infolge Elastizitätsverlustes und Ermüdung bei Myokarderkrankungen eintreten kann.

Vorkommen der Vergrößerung des Herzens *a*) bei Lungenemphysem, wo infolge des Unterganges zahlreicher Lungenkapillaren die Widerstände in der Lungenblutbahn wachsen und das rechte Herz zu Dilatation mit Hypertrophie veranlaßt wird. *b*) Am linken Herzen bei Schrumpfniere, nicht bloß durch primär erhöhten Blutdruck infolge der Nierenveränderungen, sondern wohl auch durch gewisse toxische Einflüsse, ferner bei Arteriosklerose, wobei vielleicht Herzvergrößerung und Sklerose eine gemeinschaftliche Grundursache haben, bei üppiger Lebensweise ohne ausgleichende körperliche Bewegung, anderseits aber auch bei anhaltender, unter ungünstigen Verhältnissen zu leistender Muskelarbeit (Tübinger Weingärtnerherz, Jürgensen), bei habituell reichlicher Flüssigkeitszufuhr (Münchener Bierherz, Bollinger und Bauer). Stark bestritten ist die „physiologische" Hypertrophie des Herzens (Larcher, Ducrest) in der Schwangerschaft. Dreysel gibt für 1 *kg* Körpergewicht eine Zunahme von 0·44 *g* = 8·8 % des Herzgewichtes an. Des weiteren führen Fettauflagerung und Fetteinlagerung des Herzens (s. Fettherz I., p. 1359) wenigstens in manchen Fällen und dann wieder die mit Beeinträchtigung der Elastizität der Muskulatur verbundene eigentliche „Herzdegeneration" zu Vergrößerungen, die letztere vorwiegend zu Dilatation des Herzens. Auch Myocarditis (s. d.) geht mit Hypertrophie des linken Ventrikels und mit Dilatation einher. Die im Verlauf akuter Infektionskrankheiten, von Diphtherie, Typhus, akutem Gelenkrheumatismus, Dysenterie, Pneumonie, Erysipel, zu beobachtenden akuten Herzerweiterungen sind um so mehr zu erwähnen, als sie nicht so selten den üblen Ausgang infolge Herzlähmung bedingen. Myokarditische Prozesse, die zu (toxischer) Degeneration der Muskelfasern und zur Dilatation der Herzhöhlen führen, sind meist hiebei das Wesentliche. Die bei Concretio pericardii zu beobachtende Dilatation und Hypertrophie sind I., p. 698 erwähnt. Von Genußmitteln sind es Tabak, Kaffee, Tee, welche Herzvergrößerungen herbeiführen können und namentlich bei Gewohnheitsrauchern, oft in Verbindung mit Alkoholismus in Frage kommen. Die Therapie der Hypertrophie und Dilatation ist bei den anderen Herzkrankheiten (Klappenfehlern, Herzschwäche etc.) einzusehen. H. V.

Herzinsuffizienz s. Herzschwäche.

Herzklappen s. Herz, Anatomie (Bd. II, p. 701).

Herzklappenfehler, die „Herzfehler" (Vitia cordis) schlechtweg, finden in Störungen des Klappenmechanismus an den 4 Herzostien ihren Ausdruck und sind durch die mehr oder weniger hervortretende Schädigung der regelrechten Blutversorgung des Organismus, durch ihren meist progressiven Charakter und ihre relative Häufigkeit zu den wichtigsten Krankheiten zu zählen. So beobachtete z. B. J. Cassel unter 20.000 kranken (Berliner) Kindern 107 Fälle von H. (57 bei Knaben, 50 bei Mädchen), 26 waren angeboren.

Die *Aetiologie* der H. ist in vielen Fällen leicht nachzuweisen: akuter oder subakuter Gelenkrheumatismus, dessen Bedeutung für die Herzfehler schon J. Johnson (1818) gekannt hat, während das „Gesetz der Koinzidenz" von Endocarditis und Pericarditis mit akutem Gelenkrheumatismus erst in J. B. Bouillaud einen glänzenden Vertreter fand. Bei einem in den einzelnen Statistiken allerdings schwankenden Teil ist der (anamnestische) Nachweis des überstandenen „Rheumatismus" nicht zu führen (vgl. auch unten), also keine deutliche Lokalisation des Krankheitsprozesses auf die Gelenke voraufgegangen oder er hat sich in sehr gelinden, von vornherein mehr chronischen Formen geäußert. Es werden nach verschiedenen Zusammenstellungen aus größeren Kliniken angegeben für Zürich 65·6 % (Leuch), für Leipzig 58 % (Mengel), für Jena 36·7 % (A. Schnitt) als durch akuten Gelenkrheumatismus bedingt; für Riga 27·2 % bei typischem, 23·6 % bei atypischem Gelenkrheumatismus (Hampeln). In einer neueren Statistik gibt Harrass für Aachen bei akutem Gelenkrheumatismus Herzkomplikationen und Ausgang in Klappenfehler 68 % bei Frauen, 43·3 % bei Männern an. Noch ungünstiger erscheinen die Verhältnisse im Kindesalter, für welches A. Baginsky die „frühe und fast unausbleibliche Mitbeteiligung des Herzens" hervorhebt, so daß nur in 12 % das Herz unbeteiligt bleibt, in 62 bleibender Herzfehler nachfolgt. Jürgensen rechnet $^2/_3$ der durch Endocarditis hervorgerufenen Klappenfehler auf das 11. bis 30. Jahr, was auch mit der Häufigkeit des akuten Gelenkrheumatismus übereinstimmt. In zweiter Linie, für die späteren Lebensalter über das 40. Jahr hinaus, ist Atheromatose als Aetiologie anzunehmen: es wird angegeben (s. oben) für Jena 15·7 %, Zürich 12·5 %, Leipzig 12·3 %, Riga (mit vielleicht durchschnittlich älteren Kranken) 39·1 (!) %. Diese Aetiologie muß mehr für die Aortenklappenfehler älterer Individuen gelten. Auch Trauma, Stoß,

Quetschung, Hufschlag etc. sind als aetiologische Momente anzuführen, wobei natürlich schon vorhandene Atheromatose begünstigend wirken muß, wie in dem von O. Fraentzel berichteten Fall — Riß an einer Aortenklappe bei raschem Bücken und dadurch herbeigeführter plötzlicher Blutdrucksteigerung. Ein Trauma kann Einrisse der Semilunarklappen (der Aorta), Abreißung von Sehnenfäden (der Bikuspidalis) — die anderen Klappen kommen kaum in Betracht — herbeiführen mit den akut auftretenden Zeichen des Herzfehlers. Tumoren, Neubildungen (s. Herzgeschwülste p. 710), Echinokokkusblasen (s. Herzparasiten, s. unten), Blutgerinnsel (s. Herzthromben), Aneurysma im Sinus Valsalvae können zu Stenose und Insuffizienz führen. Die rein mechanisch durch Dehnung eines Ostiums bewirkte relative Insuffizienz der Trikuspidalis (Gendrin), auch der Aortenklappen wird unten besprochen werden.

Nicht bloß die beiden Herzhälften, auch die einzelnen Klappen sind in sehr verschiedener Weise und Häufigkeit an den Herzfehlern beteiligt. Während die Fehler des rechten Herzens bei den angeborenen Affektionen weit vorwiegen (s. p. 706 bis 709), sind bei den erworbenen vorzugsweise die Klappen des linken Herzens affiziert (und sekundär mit relativer Insuffizienz die Trikuspidalis). Jürgensen berechnet aus 2470 Fällen Bikuspidalis allein 65·4%, Aorta allein 18·5, beide zusammen 9·1%. Osler gibt folgende Reihe: Bikuspidalis 77 Fälle, Aorta 53, Aorta und Bikuspidalis 41, Herzwand 33, Trikuspidalis 19, Pulmonalis 15, rechtes Herz allein 9 Fälle. Weckerle erhielt nach Münchener Material (1854 bis 1884) für die linke Herzhälfte überhaupt 89·4%, für die rechte 3·90, für beide 6·26%, im einzelnen, außer „sonstigen Stellen des Endokards", Aorta allein 35·82%, Bikuspidalis allein 31·68, beide zusammen 18·44%, ferner Trikuspidalis allein 2·83%, Pulmonalis allein 0·59, beide zusammen 0·24%. Von sonstigen Kombinationen — es fehlte nur die Kombination Aorta, Trikuspidalis, Pulmonalis — ist die Kombination Bikuspidalis, Aorta und Trikuspidalis mit 2·60%, Bikuspidalis und Trikuspidalis mit 2·47, Aorta und Trikuspidalis mit 0·47, alle 4 Klappen zusammen mit 0·24, die übrigen Kombinationen mit 0·12% vertreten. G. Schulze (909 Göttinger Fälle von 1882 bis 1900) rechnet für Bikuspidalis 69·53%, diese mit Aortenklappen zusammen 18·7, Aorta allein 4·4, Bikuspidalis, Aorta, Trikuspidalis 2·31% etc., H. Haab (760 Züricher Fälle von 1888 bis 1901) findet an den Klappenaffektionen nach Polyarthritis beteiligt die Bikuspidalis mit 78·24%, diese zusammen mit Aorta 16·26%, Aorta allein 5·27, Pulmonalis 0·23%.

Manche wollen dem akuten Gelenkrheumatismus zwar größere aetiologische Bedeutung einräumen, als irgend einer anderen Infektionskrankheit, meinen aber, wie Worobjew, daß in allen Lebensaltern die „nichtrheumatischen" Endokarditiden vorschlagen, welche übrigens in ihrer Mehrzahl von vornherein als mehr chronische Leiden sich darstellen sollen. Die minder gut situierten, hart arbeitenden Klassen sind, ganz im allgemeinen genommen, bei den Herzfehlern stärker vertreten, als die wohlhabenderen. Hereditäre Momente scheinen in manchen Fällen hereinzuspielen, nach Schott in 27·6% der (mehr mit Sklerose komplizierten) Fälle.

Veränderte Mechanik der Zirkulation bei den Klappenfehlern. Trotz aller Verschiedenheit im einzelnen fallen die Klappenfehler doch unter gewisse gemeinsame Gesichtspunkte, die in den Störungen der Mechanik der Herzklappen begründet sind. Ob die einzelne Klappe Verengerung, Stenose oder Schlußunfähigkeit, Insuffizienz aufweist, die Folge wird eine Störung in der Blutbewegung sein, im ersten Falle so, daß das Blut an den engen und nicht genügend sich öffnenden Stellen Hindernisse in der Fortbewegung findet, bei der Insuffizienz dadurch, daß normalerweise geschlossene Klappen in dem fraglichen Zeitabschnitt offen stehen und dem Blut den (teilweisen) Rücklauf in vorher schon durchströmte Herzabschnitte gestatten. Beide Male muß es also zu einer Rückstauung des Blutes stromaufwärts von der Stelle des Defektes kommen, bei der Stenose wegen mangelnden Abflusses, bei der Insuffizienz wegen aktiver (Zipfelklappen) oder passiver (Semilunarklappen) Rückströmung des Blutes. Das an die veränderten mechanischen Verhältnisse sich anpassende Herz vermag durch Hypertrophie der größeren Arbeitsleistung, durch Dilatation der durchschnittlich stärkeren Füllung einzelner Herzabschnitte und dem notwendig sich ergebenden größeren Schlagvolum zu genügen (s. Hypertrophie und Dilatation p. 710) und häufig sogar für längere Zeit eine der normalen Leistung leidlich angenäherte Gesamtleistung oder besser gesagt Gesamteffekt für die Zirkulation zu erzielen. Es besteht dann Kompensation des Herzfehlers, welche freilich nur durch absolute Mehrleistung des Herzmuskels und oft genug unter Verzicht auf körperliche Arbeit erreicht werden kann. Legt man nämlich die Berechnung B. Lewys zu grunde, wonach bei Annahme eines Schlagvolums von 60 cm^3, einem Aortendruck von 2·13 m eine Herzrevolution nahezu 0·2 mk Arbeit leistet, die Stundenleistung des Herzens bei ruhender Muskulatur 815 mk, die 24stündige rund 20.000 mk beträgt, so sind bei 10stündiger äußerer Arbeit (diese gegenüber der Körperruhe mit dem 4fachen an Herzarbeit berechnet!) 45.000 mk für die Blutbewegung anzunehmen. Die durch die Nahrung zugeführte Arbeitsleistung kann auf 345.000 mk veranschlagt werden; man könnte also unter Verzicht auf körperliche Arbeit die Herzarbeit selbst auf das 7·7fache der normalen Leistung erhöhen und damit der Forderung, in der Sekunde 70 bis 60 cm^3 Blut durch die Kapillaren der großen und kleinen Blutbahn zu treiben, trotz der inneren Widerstände und des gestörten Mechanismus des Herzens, eher gerecht werden. Es hängt also von dem Grad der mechanischen Störung und selbstverständlich auch von der Leistungsfähigkeit des Herzmuskels ab, inwieweit die Blutversorgung des Körpers eine mehr oder minder ausreichende ist. Bei Stenosen entstehen merkbare

	Bikuspidalis *Ostium venosum sin.*		Aortenklappen *Ostium arteriosum sin.*	
	Insuffizienz	Stenose	Insuffizienz	Stenose
Herzstoß	verstärkt und verbreitert, nach außen verlagert, weniger nach unten	schwach selbst fehlend, nach außen verlagert, kaum nach unten	stark, hebend, nach abwärts verlagert, weniger nach außen	schwach bis fehlend, wenig nach abwärts verlagert, noch weniger nach außen
Dämpfung	Dämpfung hauptsächlich vergrößert in der Breite und nach rechts, nach links oben durch Vergrößerung des linken Vorhofs auch nach unten bei stärkerer Hypertrophie des linken Ventrikels		hauptsächlich vergrößert in die Länge, oft sehr bedeutend	mäßig vergrößert, besonders in die Länge
Geräusch	systolisch	diastolisch, resp. präsystolisch	diastolisch	systolisch
I. Bikuspidalton	Geräusch	verstärkt	schwach bis fehlend (auch wohl akzidentelles Geräusch)	
2. Ton a. d. Herzspitze		Geräusch (oder auch bloß Spaltung)		
I. Aortenton			zuweilen Geräusch [wegen irregulärer Wandspannung?]	Geräusch
2. Aortenton	schwach	schwach	Geräusch	schwach bis unhörbar
I. Pulmonalton	[zuweilen aus dem linken Ventrikel in den linken Vorhof fortgeleitetes Geräusch, das sich nach den Gefäßen fortpflanzt]			
2. Pulmonalton	akzentuiert	akzentuiert, nicht selten gespalten		
Radialpuls	ziemlich kräftig, im ganzen regelmäßig	durchschnittlich kleiner und arhythmischer als bei der Insuffizienz	celer et magnus, öfters mit dem Stethoskop hörbar	klein, hart, oft wenig frequent
Halsgefäße			1. Ton der Karotis stark oder mit Geräusch 2. Ton fehlend oder mit Geräusch	1. Ton der Karotis mit Geräusch 2. Ton fehlend
Periphere Gefäße		zuweilen Doppelton an Femoralis	Doppelton und Doppelgeräusch an der Femoralis, häufig Kapillarpuls an den Fingernägeln	
Bemerkungen	Hypertrophie des linken Ventrikels oft mäßig entwickelt	bei manchen reinen Fällen konzentrische Atrophie des linken Ventrikels		

Trikuspidalis *Ostium venos. dextr.*	**Pulmonalarterienklappen** *Ostium arteriosum dextr.*		**Aneurysma aortae**	
(relative) Insuffizienz	Insuffizienz	Stenose	ascendentis	arcus
verbreitert nach rechts	eher abgeschwächt als verstärkt, diffuse Erschütterung der Präkordialgegend		verstärkt, nach unten verlagert	
vergrößert nach rechts und oben rechts (entsprechend dem rechten Vorhof)	verbreitert nach rechts hin		begrenzte Dämpfung rechts vom Sternum, resp. pulsierende Geschwulst	Pulsation fühlbar im Jugulum und am Kehlkopf bei gestrecktem Hals als Zucken fühlbar (OLIVER-CARDARELLIsches Zeichen)
systolisch (auf dem Sternum neben 5. rechtem Rippenknorpel)	diastolisch	systolisch	nicht typisch (s. u.)	
	nicht nach den Halsgefäßen sich fortpflanzend			
				ev. linksseitige Stimmbandlähmung (N. recurrens)
			Ton oder Geräusch	
			Ton oder Geräusch	
	[zuweilen Geräusch im erweiterten Gefäß]	Geräusch		
schwach	Geräusch meist tiefer und rauher als bei Insuff. aortae	schwach bis fehlend		
(klein)	(durch Kapillarpuls der Pulmonalarterie?)	klein		Ungleichheit der Größe auf beiden Seiten und Verspätung für die eine
Halsvenenpuls (systolisch), meist 2 Geräusche	unterbrochenes Vesikuläratmen			
Lebervenenpuls mit Zunahme des Volumens der Leber	kein diastolisches Geräusch in der Aorta abdominalis wie bei Insuffic. valv. aortae			
	häufig mit offenem Foramen ovale auch mit Insuffizienz der Aortenklappen kombiniert	meist angeboren und mit anderen Anomalien des Herzens verbunden (angeborene Zyanose)	Vgl. I., p. 171	

Defekte, wenn mehr als $^2/_3$ der Klappen verschlossen sind, bei Insuffizienzen, sobald $^1/_5$ der Klappen dauernd offen ist. Daß aber irgend ein Kreislaufhindernis beide Blutbahnen in Mitleidenschaft ziehen, also auch stets die Arbeit des rechten Herzens wachsen muß, leuchtet ein.

Bei deutlichem Nachlassen der Herzkraft, beim Eintritt der Dekompensation oder Inkompensation, entwickeln sich, je länger je mehr, alle die Folgeerscheinungen, welche die gestörte Blutbewegung und die Überladung namentlich des venösen Systems gegenüber mangelhafter Füllung des arteriellen mit sich bringt und welche in dem Auftreten allgemeiner Hydropsie (s. d. und bei Allgemeinzeichen, p. 728) ihren prägnantesten Ausdruck findet. Die den einzelnen Klappenfehlern zukommenden Lokal- und Spezialsymptome der Klappenfehler erfordern schon aus diagnostischen Gründen eine gesonderte Besprechung, wozu auch die orientierende Tabelle auf p. 715 bis 718 verglichen werden mag. Verschiedenes Hiehergehörige ist auch im Artikel „Auskultation des Herzens und der Gefäße" Bd. I, p. 343 ff. verzeichnet.

a) Insuffizienz der Bikuspidalklappe. Die reine Insuffizienz der Bikuspidal- oder Mitralklappe ist zwar nicht so häufig, als man öfters anzunehmen geneigt ist, da sie vielfach mit Stenose des linken venösen Ostiums einhergeht, die in geringerer Ausbildung auch klinisch latent bleiben kann. Anderseits ist es nicht immer leicht, die direkt nicht meßbare Insuffizienz am Leichentische nachzuweisen, auch wenn intra vitam ausgeprägte Zeichen derselben (zumal auskultatorischer Art) bestanden haben. Typische Fälle von Bikuspidalinsuffizienz weisen, wenn sie in jugendlichem Alter, während des Wachstums entstanden sind, die Vorwölbung über der Herzgegend, den Herzbuckel (voussure) oft sehr ausgesprochen auf, die Herzgegend selbst ist durch scheinbar sehr ungeordnete wellenförmige Bewegungen, namentlich der Interkostalräume, eingenommen, in welche die aufgelegte Hand durch Empfindung eines rein systolischen Erzitterns und Schwirrens (frémissement) einen gewissen Rhythmus und Ordnung zu bringen vermag. In der ausgebreiteten Bewegung tritt der Spitzenstoß stärker heraus, breiter als sonst erscheinend, verstärkt, aber nicht „hebend" (wie bei Aortenklappeninsuffizienz). Der Herzstoß erscheint zugleich mit seinem Intensitätsmaximum nach außen verlagert, weniger nach unten (in den 6. Interkostalraum), obwohl dies in den länger bestehenden Fällen bei normalem Thoraxbau nicht zu fehlen scheint. Die Pulsatio epigastrica in der Magengrube wird gemeinhin auf die Vergrößerung des rechten Herzens bezogen und durch Tiefstand des Zwerchfelles in ihrem Zustandekommen begünstigt. Entsprechend der Vergrößerung des linken und namentlich auch rechten Herzens ist die absolute Herzdämpfung vergrößert, zunächst in der Breitenausdehnung, in ausgesprochenen Fällen etwa vom rechten Sternalrand bis etwas über die linke Papillarlinie hinaus, dann aber auch in der Längsrichtung, vielleicht von 3. bis herab zur 6. Rippe, in minder entwickelten Fällen entsprechend weniger. An dem Mehr in der Längsrichtung ist neben dem meist vergrößerten linken Herzen auch der rechte Ventrikel samt dem nach oben sich anschließenden, von Lunge nicht mehr ganz bedeckten rechten Vorhof beteiligt. Die größte Breite der Herzdämpfung dürfte der Linie der „Herzbasis" ungefähr entsprechen. Als der Insuffizienz eigentümlich gilt ein mehr oder minder ausgeprägtes, blasendes, systolisches, an der Herzspitze für gewöhnlich am lautesten vernehmbares Geräusch, zuweilen noch neben sich den ersten Ton erkennen lassend (Abheben des Ohres vom Stethoskop!), in manchen Fällen am lautesten über der „Pulmonalis", nicht etwa in dieser entstehend, sondern in den das Gefäß umlagernden, (durch Rückstauung des Blutes) vergrößerten linken Vorhof bezw. das Herzohr vom Ventrikel her fortgeleitet (Naunyn). Dies Geräusch pflanzt sich oft stark nach der linken Axillarlinie und in die linke Vena subclavia und axillaris, schwächer nach aufwärts fort. Die erwähnte Erweiterung des linken Vorhofes und Herzohres und ihre größere Annäherung an die Brustwand läßt nach Curschmann bei frisch entstandenen Bikuspidalklappenfehlern, ehe das später sich vergrößernde rechte Herz das linke wieder von der Brustwand abdrängt, die Lokalisation über der Pulmonalis entstehen. Durch Skoda ist bei voll entwickelter Bikuspidalinsuffizienz die Verstärkung, sog. Akzentuation des II. Pulmonaltons (zuweilen mit fühlbarem Klappenschluß) als wichtiges Zeichen der erhöhten Spannung im Lungenkreislauf und der Mitbeteiligung des rechten Herzens aufgestellt worden. Natürlich kann die Akzentuation nicht vorhanden sein, wenn die kompensatorische Hypertrophie des rechten Herzens noch nicht entwickelt ist oder die Herzkraft erheblich nachgelassen hat (gegen Ende des Lebens). Es verdient Erwähnung, daß das systolische Geräusch im Liegen deutlicher zu sein pflegt, als im Stehen. Im Gegensatz zum lauten 2. Pulmonalton ist der 2. Aortenton schwach wegen durchschnittlich geringer Füllung des Gefäßes. Der Puls kann bei kompensierter Insuffizienz kräftig und regelmäßig sein; stärkere Veränderungen an ihm deuten schon auf Nachlaß der Herzkraft hin, die sich in den später zu erörternden Erscheinungen und namentlich auch in hydropischen Zuständen äußert.

In einer kleinen Anzahl von Fällen (N. H. V. Ritter, Reisch u. a.) ist neben offenem Foramen ovale (s. II, p. 706) eine Bikuspidalinsuffizienz beobachtet, welche zu bemerkenswerten, bei oberflächlicher Betrachtung eine Trikuspidalinsuffizienz vortäuschenden Erscheinungen am Venensystem führte, vor allem mit deutlichen Pulsationen an der V. jugularis, die systolisch vom linken Ventrikel ausgehend erfolgen. Man könnte an die Diagnose des seltenen Vorkommnisses denken, wenn trotz deutlichster Venenpulse auch bei längerer und sorgfältiger Beobachtung am rechten Herzen sich kein abweichendes perkussorisches und auskultatorisches Verhalten, überhaupt keine Anomalie der Trikuspidalis nachweisen ließe.

Die *Prognose* der Bikuspidalinsuffizienz ist insofern für eine Reihe von Fällen nicht allzu ungünstig, als bei den leichteren Graden jedenfalls, abgesehen vielleicht von gewissen Beschwerden, Kurzatmigkeit bei stärkerer Anstrengung, schnellerem Gehen, Treppensteigen, die Kompensation, namentlich bei entsprechender Lebensführung, lange Zeit vorhalten kann. Interkurrente, bes. akute, an das Herz höhere Anforderungen stellende Krankheiten gefährden freilich solche Kranke wesentlich mehr, als sonst Gesunde. Mit der Möglichkeit von Rezidiven der Endocarditis muß immer gerechnet werden.

b) Verengerung des linken venösen Ostiums, Mitralstenose, ist eine ziemlich häufige Affektion und da die endokarditisch erkrankte und veränderte Klappe meist auch am Rande affiziert und in ihrer Beweglichkeit gehemmt ist, gewöhnlich mit mehr oder minder entwickelter Insuffizienz vergesellschaftet. Die Stenose kann sehr beträchtlich sein, so daß die häufig ganz unbewegliche, starre, trichterförmig verengte Lichtung des Ostiums kaum für einen Bleistift (normal ca. 10 cm^2 Weite) durchgängig bleibt oder nur einen schmalen „knopflochähnlichen" Schlitz darstellt. Je stärker übrigens die Stenose als solche entwickelt ist, desto mehr tritt die gleichzeitig zumeist vorhandene Insuffizienz zurück und die Stenose mit ihren Zeichen in den Vordergrund. Diese haben, von dem auskultatorischen Befund am Herzen selbst abgesehen, in dem allgemeinen Verhalten manche Ähnlichkeit mit der Insuffizienz, da der Effekt des veränderten Mechanismus eben auch die Überfüllung des Kreislaufes aufwärts vom Ostium sein muß und so speziell Lungenkreislauf und rechtes Herz in ähnlicher Weise in Mitleidenschaft gezogen werden müssen. Eine viel diskutierte Frage ist das Verhalten des linken Ventrikels bei der Bikuspidalstenose. Daß er in einzelnen Fällen, wie es die Theorie wegen des verringerten Zustromes aus dem linken Vorhof in den linken Ventrikel und demgemäß verringerter Arbeitsleistung fordern muß, verkleinert, „konzentrisch atrophiert" ist, steht außer Zweifel; nur läßt es sich schwer erklären, warum wieder in anderen, im ganzen häufigeren Fällen der Ventrikel entweder in ungefähr normaler Größe oder hypertrophisch gefunden wird. Objektiv erweist sich bei Bikuspidalstenose die Herzdämpfung stark verbreitert bei schwachem bis fehlendem Herzstoß, der nach außen verlagert sein kann. Die Verbreiterung der Dämpfung kommt wesentlich auf Rechnung des rechten Herzens. Als charakteristisch gilt ein diastolisches oder, wenn es erst am Ende der Diastole sich verstärkt oder deutlich wird, als präsystolisches (Fauvel) zu bezeichnendes, von entsprechendem Schwirren begleitetes Geräusch, das im allgemeinen um so deutlicher ist, je frequenter die Herzaktion wird. An der Herzspitze ist dies Geräusch gewöhnlich, aber durchaus nicht immer am deutlichsten; erklären läßt es sich in diesem Falle am einfachsten durch die am Ende der Ventrikeldiastole einsetzende Kontraktion des hypertrophischen linken Vorhofes, der das Blut mit einem stärkeren Druck durch die verengte Stelle preßt. Da aber präsystolische Geräusche auch sonst vorkommen, z. B. bei Aortenklappeninsuffizienz (Flintsches Symptom), Herzbeutelverwachsung, so kann es als kein pathognomonisches, immerhin jedoch als ein wichtiges Zeichen der Bikuspidalstenose angesehen werden. Zuweilen findet man den 2. Ton gespalten (Andrängen des Blutes aus dem linken Vorhof gegen die Bikuspidalklappe? Neukirch; diastolische Eröffnung der Klappe? Potain; vgl. auch I, p. 346) oder es läßt sich auch dieser gespaltene Ton an der Herzspitze durch Agitieren des Kranken, durch Gehen etc. in ein Geräusch überführen. In sehr auffälliger Weise besteht manchmal eine Verstärkung des 1. Tones an der Herzspitze, da bei der geringen Füllung des linken Ventrikels seine Wand und seine Klappe durch den plötzlichen Übergang in die Systole in um so stärkere tönende Schwingungen versetzt werden können. Auch die Spaltung des 2. Tons der großen Gefäße, bes. des Pulmonalis, ist häufig vorhanden (s. I, p. 346). Mit der Bikuspidalinsuffizienz hat die entwickelte Stenose die Verstärkung des 2. Pulmonaltons und die epigastrische Pulsation gemein, der Puls jedoch erscheint meist kleiner, unregelmäßiger als bei der Insuffizienz. Das Aussehen der Kranken dürfte, soweit nicht Zyanose vorhanden ist, im ganzen blässer sein als bei Insuffizienz. Bei stark gefülltem vergrößertem Vorhof kann es durch Druck auf den Arcus aortae mit der Arteria subclavia zur relativen Kleinheit des linken Radialpulses (Popoff) und sogar zur Lähmung des linken N. recurrens (Ortner) kommen. — Über Stenosensymptome bei Herzthrombose s. diesen Artikel und „Herzpolypen".

Die *Prognose* ist alles in allem genommen bei der Stenose der Bikuspidalis ungünstiger als bei der Insuffizienz. Jedenfalls gilt dies für die höheren Grade der Stenose, welche namentlich auch die konsekutiven Veränderungen der Lunge (Kapillarektasie und braune Induration) bes. stark hervortreten lassen. Die relative Insuffizienz der Trikuspidalis wird eher zu stande kommen, die allgemeinen Stauungserscheinungen sich leichter entwickeln.

In *diagnostischer* Beziehung ist hervorzuheben, daß zuweilen recht bedeutende Stenosen, welche entweder wegen beträchtlich abgeschwächter Herzkraft oder solcher vielleicht im Verein mit bes. glatter Oberfläche des Stenosenringes oder -trichters keinerlei auffällige auskultatorische Erscheinungen machen (bes. bei älteren, dekrepiden Frauen zu beobachten!) und intra vitam eine einfache Herzinsuffizienz mit Dilatation vortäuschen. Auch sonst setzt das Zustandekommen des präsystolischen bezw. diastolischen Geräusches ein gewisses Maß von Druck voraus.

c) Insuffizienz der Aortenklappen ist wohl der ausgeprägteste der H., ausgezeichnet durch Prägnanz und Fülle der Symptome wenigstens in den typischen Fällen. Schon äußerlich kann die starke Wölbung und namentlich Erschütterung der Herzgegend in weitem Umfang auffallen;

sie kann sich bis hinauf in den 2. Interkostalraum und auf das Brustbein erstrecken; auch der meist sehr starke, „hebende", „kuppelförmige", mit der Hohlhand zu palpierende, weit nach abwärts, weniger nach auswärts verlagerte Herzstoß hat etwas Charakteristisches; er kann von Schwirren begleitet sein. Die durch den diastolischen Rückstrom des Blutes bedingte Dilatation mit kompensierender, der wesentlich vermehrten Herzarbeit angepaßten Hypertrophie des linken Ventrikels bedingt eine beträchtliche Vergrößerung der (absoluten) Herzdämpfung, die sich vorwiegend in der Längsrichtung bis zur Stelle des abwärts verlagerten Herzstoßes bemerklich macht. Übrigens beteiligt sich auch das rechte Herz mehr indirekt einigermaßen an der Hypertrophie, weil im ganzen eine größere, durch das vergrößerte Herz beanspruchte Blutmasse umgetrieben wird (Jürgensen) und das diastolisch rückströmende Blut auch den Zufluß aus dem linken Vorhof hemmen muß, somit den rechten Ventrikel zu kompensierender Hypertrophie veranlaßt. Ist freilich der linke Ventrikel soweit dilatiert, überhaupt so elastisch, daß er auch das jeweils rückströmende Quantum Blut bequem zum Vorhofblut hin aufnehmen kann, so wird das kompensatorische Mehr am rechten Herzen weniger in Betracht kommen und tatsächlich fehlt auch in vielen Fällen von Aortenklappeninsuffizienz die Mitbeteiligung des rechten Herzens, das auch in seinem unteren Kammerteil häufig (in reinen Fällen) verkleinert erscheint, während der obere mit dem Conus arteriosus (pulmonalis) eher erweitert ist. Die Veränderungen in der Wanddicke betreffen hauptsächlich das linke Herz; die Hypertrophie der Wand kann trotz der Dilatation verhältnismäßig recht beträchtlich sein und an vorspringenden Muskelbalken, an der Auswölbung des Ventrikelseptums gegen das rechte Herz, selbst an den Papillarmuskeln des (übrigens häufig auch erkrankten) Aortenzipfels der Bikuspidalis zum Ausdruck kommen. Rechter Vorhof und namentlich auch Aorta sind erweitert, das Herz ist mehr horizontal gelagert und leicht gedreht, so daß es nach links schaut. Auszeichnend für die Insuffizienz ist ein im 2. rechten Interkostalraum oder auch etwas tiefer am Ansatz der 3. Rippe und im 3. Interkostalraum oder über dem Brustbein bis herab zur Basis des Schwertfortsatzes (also rückläufig im Aortenweg!), auch häufig hinten im linken Interskapularraum hörbares Geräusch. Es ist nicht immer sehr stark, aber von eigentümlichem „rauschendem, gießendem" (Gerhardt) Charakter, bestimmt einsetzend und langausgezogen. Ist es sehr schwach bei eben sich entwickelnder, noch gerinfügiger Insuffizienz, so erleichtert es nach meinen Erfahrungen das Hören, wenn man das Geräusch als sehr dünn, sozusagen in der Luft verschwebend, sich vorstellt. Die gleichzeitige palpatorische Kontrolle der Diastole am nachlassenden bezw. aufhörenden Herzstoß bezeichnet das Intervall, in welchem das Geräusch fällig ist. Beim Aufsitzen oder Aufstehen kann das Geräusch öfters lauter werden, als im Liegen oder Sitzen. Ist ein Teil der Klappen noch schwingungsfähig, so kann neben dem Geräusch noch ein Ton vorhanden sein. Der erste Ton über der Herzspitze ist zuweilen schwach und kurz, selbst fehlend, nach Traube wegen der geringen Zunahme an systolischer Spannung in dem diastolisch prall gefüllten Ventrikel, andere Male ist der Ton übrigens von normaler Stärke oder von einem Geräusch begleitet, das man (mit Jürgensen) am einfachsten auf muskuläre Insuffizienz zurückführt; in der Tat ist es auch sehr wechselnd, bei guter Kompensation weniger auffällig oder fehlend. An den Arterien sind gewöhnlich sehr sinnfällige, fast bedrohlich aussehende Erscheinungen zu bemerken. Das starke Schlagen der Karotiden am Hals, unter Umständen rhythmische Bewegungen des Kopfes („Mussetsches Zeichen", Delpech), bei Inspektion des Rachens Pulsation des Gaumens mit Volumzunahme der Uvula (Fr. Müller), selten Milzpulsation, ferner „Kapillarpuls" an den Fingernägeln mit rhythmischem Verschieben des roten halbmondförmigen Saumes sind aus der mit starker systolischer Anspannung in die Peripherie geworfenen großen Blutwelle zu erklären. Diese bewirkt es auch, daß die Art. radialis bei sorgfältiger Auskultation einen Ton bemerken läßt, durchaus kein pathognomonisches, aber immerhin zum vollentwickelten Bild gehöriges Zeichen. Auch direkt fällt die Radialis durch ihren vollen, schnell ansteigenden und ebenso rasch abfallenden Puls (Corriganscher Puls, Pulsus magnus et celer) auf, der im Verein mit dem diastolischen Geräusch und der nachweisbaren Vergrößerung des linken Ventrikels das Hauptzeichen der Aortenklappeninsuffizienz darstellt. Die Pulskurve zeigt im steil ansteigenden Teil 2 Zacken (Anadikrotismus), herrührend von der Vorhofs- und der Ventrikelkontraktion (s. übrigens bei Puls). Der an der Art. femoralis häufig hörbare Doppelton (Traube) sowie das intermittierende Doppelgeräusch derselben (Durozïez) sind unwesentlichere Begleiterscheinungen der Klappenaffektion. In der Bauchaorta kann das diastolische Herzgeräusch fortgeleitet zu hören sein. Ein seltenes Zeichen, das stärkere Erschlaffung der Venen (und Arterien) voraussetzt, ist der Quinckesche Venenpuls, ein zeitlich hinter dem arteriellen folgender, durch die Kapillaren in die Venen geworfener, herzwärts gerichteter Venenpuls, der aber auch sonst (wie der hörbare Puls!) beim Fieber z. B. vorkommt.

Eine „relative" Insuffizienz entsteht, wenn das Ostium bei schwingungsfähigen Klappen so erweitert ist, daß es trotz des Schlusses der Semilunaren noch eine zentrale Öffnung frei läßt, welche ein diastolisches Regurgitationsgeräusch bewirkt, während die Klappen selbst ein lautes, klangähnliches, sog. musikalisches Distanzgeräusch (Grödel) ausgeben. Jedenfalls ist die Systole von zwei ganz unter sich verschiedenen Schallerscheinungen eingenommen.

Die *Prognose* ist bei Aortenklappeninsuffizienz nicht so ganz ungünstig, und es können geringe und mäßige Grade der Insuffizienz bei zweckmäßigem Verhalten jahrelang bestehen; dabei ist es

meist nicht einmal geboten, immer besondere Ruhe einzuhalten, im Gegenteil mäßige Bewegung, leichte körperliche Arbeit, z. B. Reiten, ist in manchen Fällen nützlich. Die Kompensation scheint öfters eine ziemlich vollkommene zu sein und reicht aus, solange der hypertrophische linke Ventrikel kräftig zu arbeiten vermag. Läßt er nach, so entwickeln sich Störungen durch den linken Vorhof hindurch auch im rechten Herzen (s. oben). Übrigens kommen gerade bei der Aortenklappeninsuffizienz plötzliche Todesfälle infolge Versagen des Herzens bei scheinbar noch genügender Herzarbeit vor. In seltenen Fällen hat man Spontanheilungen beobachtet: Dehnung der Klappen?, vielleicht auch Verkleinerung einer zuvor erweiterten Aorta.

d) Stenose des Aortenostiums, die Verengerung des linken arteriösen Ostiums, ist meistens durch Arteriosklerose bedingt, als reiner Klappenfehler selten und gewöhnlich mit Insuffizienz der Aortenklappen vergesellschaftet. Man schreibt der Stenose als solcher folgende Zeichen zu: Wenig nach abwärts, ganz wenig nach auswärts verlagerter, häufig schwacher Herzstoß, der sogar einer Einziehung Platz machen kann. Da die Dilatation gegenüber der Hypertrophie des Ventrikels zurücktritt, so wird die Herzdämpfung mäßig und mehr in die Länge vergrößert sein. Lautes langgezogenes, selbst auf Distanz hörbares, als Schwirren bis in die Karotiden fühlbares (leicht ein Aortenaneurysma vortäuschendes!) Geräusch mit seinem Intensitätsmaximum im Sternalende des II. rechten Interkostalraums, auch etwas tiefer; der 2. Aortenton ist schwach, auch wohl gar nicht hörbar, dagegen an den Karotiden (s. oben) bei fehlendem 2. Ton ein lautes herzsystolisches Geräusch. Eine gewisse Besonderheit bietet der wegen des geringen Auswurfsvolumens kleine, dabei meist harte, träge und wenig frequente (60 bis 50 Schläge und darunter) Puls, der erst bei nachlassender Herzkraft weich zu werden pflegt. Die häufig vorhandene gleichzeitige Insuffizienz ändert natürlich an dem typischen Pulsbild (niedrige Welle, langsamer Anstieg und Abfall, abgerundeter oder plateauähnlicher Gipfel) manches, namentlich bezüglich Größe und Trägheit des Pulses.

Die an Aortenstenose Leidenden haben (wegen Gehirnanämie?) eine gewisse Neigung zu Schwindel und Ohnmacht und es ist auch schon Tod unter epileptiformen Krämpfen beobachtet (Bamberger). Im übrigen gilt eine mäßige Aortenstenose für ein prognostisch nicht allzu ungünstiges Leiden und auch höhere Grade sind minder bedenklich, als höhere Grade etwa von Bikuspidalstenose. Von Beschwerden, außer den allgemeinen Beschwerden der Herzkranken (s. unten), sind stenokardische Anfälle zu nennen. Da, wo Insuffizienz zusammen mit Stenose sich findet, scheint ein bestimmter Grad beider Affektionen gegenseitig ausgleichend und korrigierend zu wirken, so daß lange Zeit leidliche Kompensation bestehen kann. Natürlich fehlen in solchen Fällen nicht ein diastolisches Geräusch neben dem systolischen und außer den erwähnten Pulsveränderungen eine starke Hypertrophie des linken Ventrikels.

e) Insuffizienz der Trikuspidalklappe. Sie kommt nur in seltenen Fällen mehr selbständig, entweder angeboren (s. p. 709) oder auch durch Endocarditis extrauterin erworben, vor. Meistens aber hat man es mit einer an andere, stärker entwickelte Klappenfehler sich anschließenden, durch diese bedingte relativen Insuffizienz (Gendrin) zu tun, welche gewöhnlich zu Klappenfehlern des linken venösen Ostiums sich gesellt, viel weniger häufig zu einer Aortenklappeninsuffizienz (s. p. 723). Weiterhin kann sie bei bedeutenderem Lungenemphysem, Herzbeutelverwachsung, Myocarditis sich entwickeln. Das Charakteristische der relativen Insuffizienz ist, daß die Klappen keine organischen Veränderungen durch Endocarditis aufweisen, sondern, obwohl sie zuweilen deutlich verbreitert und gedehnt erscheinen, das durch die Blutüberfüllung ausgeweitete Ostium systolisch nicht mehr ganz abzuschließen vermögen; während der Diastole pflegt dann die Passage zwischen Vorhof und Kammer um so freier zu sein, wenn nicht gerade eine allerdings seltene komplizierende Stenose des Ostiums (s. unten) vorliegt.

Als mehr oder minder charakteristische Zeichen der Trikuspidalinsuffizienz gelten: eine ausgesprochene Verbreiterung des Herzstoßes nach rechts mit Erschütterung des unteren Abschnittes des Brustbeins und eine Vergrößerung der Herzdämpfung im Breitendurchmesser und bes. nach rechts über den rechten Brustbeinrand hinaus; die Vergrößerung des rechten Vorhofs, der in einzelnen Fällen präsystolische Pulsation im 2. rechten Interkostalraum veranlaßt (L. Braun), kann in günstig liegenden Fällen mittels Ausdehnung der Dämpfung rechts vom Sternum von der 4. bis 2. Rippe nachgewiesen werden. Bei genügender Leistungsfähigkeit des rechten Ventrikels auskultiert man zwischen Medianlinie und Sternalrand in der Höhe des (4. bis) 5. Rippenknorpels ein systolisches Geräusch, das freilich fehlen kann und muß, wenn die Herzkraft erheblich sinkt oder das Ostium sehr erweitert ist, also keine auffallende Querschnittsdifferenz zwischen beiden Herzabschnitten mehr besteht (Dieulafoy). Der 2. Pulmonalton und demgemäß der 2. Ton über dem rechten Herzen sind schwach, z. B. auch in Fällen, wo stärkere Bikuspidalstenose vorhanden ist, der Radialpuls ebenfalls schwach, zuweilen rechterseits bes. deutlich verschwächt (Popoff), da der überfüllte rechte Vorhof mit der oberen Hohlvene auf die Aorta und die Gefäße bis zur Art. subclavia dextra drükken. Wichtig und oft sehr ausgeprägt sind die Zeichen an den Venen, die nicht nur stark gefüllt erscheinen, sondern vielfach deutliche echte (präsystolisch-systolische) Pulsation aufweisen. Es handelt sich dabei um den Puls in der Vena jugularis interna am Halse und um den Leberpuls, wobei nur der „systolisch-positive", der Ventrikelsystole entsprechende und mit dem Karotispuls bis auf geringfügige Differenzen synchrone, Geltung hat. Der Jugularpuls steigt langsamer an und fällt auch

langsamer ab, als der Karotispuls. Die Klappen der erweiterten Jugularis sind meist (relativ) insuffizient, so daß man über ihr Geräusch hört, bei schlußfähigen Klappen deutlichen Klappenton am Bulbus (Bamberger). Beim echten Leberpuls, dessen diagnostische Verwertung bei einzelnen Fällen von perikardialem Exsudat oder bei Bikuspidalinsuffizienz und gleichzeitig offenem Foramen ovale (s. p. 720) natürlich illusorisch wird, ist eine rhythmische, langsam in zwei Absätzen erfolgende Volumszunahme zu fordern; Druck auf die Leber pflegt übrigens den Jugularpuls zu verstärken. (Im übrigen vgl. Artikel „Venenpuls".) Auch die Axillarvene kann mit deutlichem Venenton pulsieren. Unterhalb des Ligamentum inguinale gelangt unter Umständen ein Doppelton zur Wahrnehmung, der sich zusammensetzt aus dem Klappenton der Femoralvene bei insuffizienter Trikuspidalis (Friedreich) und einem Ton der Femoralarterie.

Die *Prognose* ist bei Trikuspidalinsuffizienz insofern nicht so günstig, als sie doch meist eine weitere Komplikation bei schon bestehendem Klappenfehler des linken Herzens darstellt. Immerhin sieht man zuweilen, bei Bikuspidalstenose z. B., durch geeignete Medikation die Zeichen der Trikuspidalinsuffizienz auffallend zurückgehen, selbst für längere Zeit verschwinden; bei gleichzeitiger Aorteninsuffizienz kann man viel weniger auf solche Besserung rechnen.

f) Stenose des rechten venösen Ostiums (s. auch p. 709) kommt auch erworben vor, zumeist bei Frauen, aber höchst selten für sich allein, sondern in Gemeinschaft mit Trikuspidalinsuffizienz oder mit Stenose der Bikuspidalis, seltener der Aorta. Auch Stenosen durch Geschwülste sind beobachtet. Der starken Ausdehnung des rechten Ventrikels entsprechend ist Vergrößerung der Herzdämpfung, präsystolisches bezw. diastolisches Geräusch in der Höhe der 5. Rippe bis herab zum Processus xiphoideus zu erwarten, weiters schwache Pulmonaldiastole. Die Prognose gilt bei den höheren Graden für ungünstig.

g) Insuffizienz der Pulmonalarterienklappen kommt angeboren (auch mit überzähligen Klappen), aber wohl nicht gar so selten, als man früher annahm, auch erworben vor, wobei Endocarditis bei Gelenkrheumatismus, Gonorrhoe, Arteriosklerose, auch Syphilis und Trauma, als Aetiologie angeführt werden. Die Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels führt zu einem übrigens mehr diffus zwischen Schwertfortsatz und Rippenbogen fühlbaren Herzstoß, die Herzdämpfung ist entsprechend, vorzugsweise rechterseits vergrößert, diastolisches, tiefes und rauhes, nicht in die Halsgefäße, auch nicht in die Bauchaorta sich fortpflanzendes Geräusch am linken Sternalrand im 2. und 3. Interkostalraum, während der 1. Pulmonalton häufig mit (akzidentellem) Geräusch einhergeht. Über der Lunge wird systolisch durch den Kapillarpuls der Pulmonalarterie bewirkte (?) Unterbrechung des Vesikuläratmens beobachtet (Gerhardt). Die Prognose ist im ganzen wenig günstig und durch das Hinzutreten von Trikuspidalinsuffizienz bei nachlassender Herzkraft noch bes. getrübt.

h) Stenose der Arteria pulmonalis ist fast stets angeboren und mag an entsprechender Stelle (p. 706) nachgesehen werden. Für die „periphere Verengerung" der Pulmonalarterie hat neuerdings Weinberger (Wiener klin. Wochenschrift 1903, Nr. 2) differentiell-diagnostische Zeichen hervorgehoben.

Von kombinierten Klappenfehlern seien außer dem p. 713 und bei der Trikuspidalinsuffizienz (p. 726) erwähnten, und dem Hinweis auf die gleichzeitigen Stenosen und Insuffizienzen an einem und demselben Ostium (namentlich Ostium venosum und arteriosum sinistrum), noch hervorgehoben die Insuffizienz oder Stenose der Bikuspidalis mit Insuffizienz der Aortenklappen.

Über die Aneurysmen der Aorta, welche in den noch nicht voll entwickelten Fällen zu Verwechslungen, etwa mit Aortenstenose (s. p. 725) geben können, s. Tabelle p. 718 und Artikel „Aneurysma", I, p. 171.

Allgemeine Zeichen, Folge- und Begleiterscheinungen der Klappenfehler. Auf ein unter Umständen, bei leichten Fällen bes., länger sich hinziehendes „latentes" Stadium hin kommt es bei dem gewöhnlichen Verlauf der Herzfehler zu einer Reihe von Störungen, welche im Zusammenhang als für alle H. mehr oder weniger geltende dargestellt werden können. Wo der Klappenfehler in die Entwicklungsjahre fällt, übt er einen wohlverständlichen Einfluß auf das Wachstum und die gesamte Entwicklung aus. Die bei angeborenen Herzfehlern bes. stark hervortretende Blaufärbung der Haut, die Zyanose (s. I., p. 760 und oben p. 705), fehlt bei vorgeschrittenen Herzfehlern kaum; sie ist durchschnittlich bei Bikuspidalfehlern und Trikuspidalinsuffizienz und vollends bei Pulmonalstenose stärker als bei Aortenfehlern, wo oft eher eine gewisse Blässe (neben bläulicher Verfärbung) besteht. Außer der Zyanose ist bei manchen Herzkranken eine auf Leberveränderungen zurückzuführende gelbliche, ikterische Färbung zu beobachten. Anhaltende Stauung bedingt Ödeme, Hydropsie, zunächst nur andeutungsweise an den abhängigen Körperteilen, etwa „supra malleolos" und bei Ruhelage, „über Nacht", wieder verschwindend, dann aber immer mehr sich verstärkend, zu eigentlichen Ödemen der Haut und des Unterhautzellgewebes (Hydrops anasarca), dann zu Ergüssen in die serösen Säcke, Hydrops ascites (s. I, 248), Hydrothorax, Hydropericardium (s. die Artikel) führend. Am Scrotum, dem Penis („posthornförmige" Krümmung des Präputiums), den Labien, Stellen mit laxer Haut, ist das Ödem bes. ausgesprochen. Nebenhergehende chronische Entzündungen der Haut können elefantiastische Verdickungen veranlassen. Kurzatmigkeit, Dyspnoe, ist eine früh auftretende, aber immer mehr, schließlich oft bis zur höchsten Qual gesteigerte Begleiterscheinung der Herzfehler. Sie beruht auf der mangelhaften Durchströmung des Bluts durch die Lunge, auch der mechanischen Behinderung des

inspiratorischen Lufteintritts durch die erweiterten, in die Alveolen hereinragenden Lungenkapillaren (sog. braune Induration). In den schlecht kompensierten Fällen ist Dyspnoe auch bei ruhigstem Verhalten und wenn alle Hilfskräfte der Atmung (Musc. scaleni, sternocleidomastoidei etc.) tätig sind, vorhanden; in den ersten Anfängen der Kompensationsstörung (sog. I. Stadium) macht sich die Dyspnoe bloß bei stärkerer Anstrengung geltend, in den vorgerückteren Stadien kommt es dagegen infolge vorübergehender Herzinsuffizienz zu den oft alarmierenden, selbst stundenlang währenden Anfällen von „kardialem Asthma" (vgl. I, p. 283), die gegen das Lebensende sich immer steigern. Die Lungen sind bei Herzfehlern (bes. denen der Bikuspidalis) meistens mit einer katarrhalischen Bronchitis beteiligt, die, kaum gebessert, immer wieder, zumal in der schlechteren Jahreszeit, zu rezidivieren pflegt. Die unter dem Namen der „Herzfehlerzellen" (E. Wagner) gehenden großen Zellen im Sputum der Herzkranken weisen auf braune Induration der Lunge hin; sie finden sich bes. bei Bikuspidalfehlern, aber auch bei solchen der Aorta und bei Myocarditis. Die Zellen sind mit gelbem bis braunrotem, eisenhaltigem, vom Blutfarbstoff abzuleitendem Pigment („Hämosiderin") versehen und werden als Alveolarepithelien (Sommerbrodt, Hoffmann) oder auch als Wanderzellen (Lenhartz) gedeutet. Beides scheint in Betracht zu kommen. Bes. reichlich sind sie auch zu finden einige Zeit nach Auftreten eines hämorrhagischen Lungeninfarktes. Dieser ist bei Herzfehlern, stärkere charakteristische Blutung verursachend — kleinere Blutbeimengung zum Sputum kommt auch schon bei heftigerer Bronchitis vor — nicht so selten, zuweilen auch die Einleitung zu einer exsudativen Pleuritis, welche ihrerseits eine hin und wieder zu beobachtende Komplikation darstellt, vom Hydrothorax (s. oben) selbstverständlich zu trennen ist. H. Haab rechnet Auftreten von Infarkt in 8·68% der Herzfehler, am meisten, 14·81%, bei kombinierten Bikuspidal- und Trikuspidalfehlern, dann bei kombinierten Bikuspidal- und Aortenklappenfehlern. Krupöse Pneumonie und Bronchopneumonie führen nicht so selten bei Herzkranken das Ende herbei. Verhältnismäßig häufig beobachtet man bei Herzkranken, namentlich gegen das Ende des Lebens, als ungünstiges Zeichen den Typus der auf- und absteigenden Atmung, des Cheyne-Stokesschen Atmungsphänomens. Es wird augenscheinlich durch Morphiumgebrauch begünstigt (Wirkung auf die Medulla oblongata?), oft so, daß eine Morphiuminjektion direkt das Atmungsphänomen auslöst, welches dann mindestens über die Dauer der stärksten Wirkung des Narkotikums anhält. Herzklopfen ist ein gewöhnliches Symptom der Herzfehler, bei starker Hypertrophie wie bei Aortenklappeninsuffizienz auch wohl verständlich. Häufig ist erhöhte Pulsfrequenz, Pyknokardie, fälschlich sog. Tachykardie; andere Herzfehler, wie Aortenstenose (s. p. 725) neigen zur Pulsverlangsamung. Im übrigen kommt seltener Puls, namentlich auch bei den (arteriosklerotischen) Veränderungen (und Embolien) der Koronararterien vor. Stenokardische Anfälle (vgl. auch p. 725) werden noch am häufigsten bei Aortenklappenaffektionen beobachtet (Arteriosklerose!); sonst findet man oft bloß unbestimmte Schmerzen in der Herzgegend, auch Hauthyperästhesie über derselben (Nothnagel). Daß die den Klappenfehler begleitenden Erkrankungen des Myokards in ihrer verschiedenartigen Ausdehnung für Kompensation des Herzfehlers und den Ablauf der Krankheit von größter, oft ausschlaggebender Bedeutung sind, liegt auf der Hand. Pericarditis exsudativa ist eine ziemlich seltene Komplikation, häufiger das Hydropericardium (s. d.) bei nicht obliteriertem Herzbeutel. Die Leber vergrößert sich gewöhnlich infolge venöser Stauung, der sich Bindegewebsneubildung mit Untergang von Leberzellen (sog. atrophische Muskatnußleber) anschließt; bei stärkeren Graden von Cirrhose wird der Ascites noch lokal (außerhalb des allgemeinen Hydrops) verstärkt. Milz zeigt manchmal übrigens meist symptomlos verlaufenden Infarkt; auch in den Nieren kommt es zu solchen. Gewöhnlich sondern die Nieren hochgestellten, stark Harnsäure haltenden, Eiweiß und Zylinder führenden Urin ab. Die zerebralen Affektionen bei Aortenstenose sind oben (p. 725) erwähnt. Nicht allzu selten sind Hemiplegien embolischen, weniger hämorrhagischen Ursprungs, auch Psychosen kommen vor. Eine gewöhnliche Begleiterscheinung des allgemeinen Hydrops, zumal gegen Ende des Lebens, ist Gehirnödem mit entsprechenden Symptomen der abnehmenden Gehirntätigkeit. Magendarmkanal ist öfters in Mitleidenschaft gezogen; mangelnder Appetit ist etwas sehr Gewöhnliches, Würgen, Erbrechen öfters zu beobachten. Der Stuhlgang neigt vielleicht eher zu einer gewissen Trägheit; doch ist Diarrhöe bei den Hydropischen eher nützlich und geeignet, einige Erleichterung zu verschaffen.

Die *Therapie* der H. deckt sich zwar im allgemeinen mit derjenigen der Herzinsuffizienz (s. unten Herzschwäche), doch verdienen einige Punkte noch bes. hervorgehoben zu werden. Einen eben sich entwickelnden Herzfehler bei vielleicht noch vorhandenen endokarditischen Zeichen wird man demgemäß, in erster Linie mit Ruhe oder auch Eisbeutel u. dgl. (s. Endocarditis I., p. 1143) zu behandeln haben. Sonstige Maßnahmen, die beim schon ausgebildeten und stationären Klappenfehler in Betracht kommen, Terrainkuren, Widerstandsgymnastik u. a. s. an anderen Stellen des Werks. Mit dem Hinblick auf den gestörten Klappenmechanismus verdient auch die Anwendung der Digitalis schon hier eine kurze, vorläufige Betrachtung. Zunächst ist es ganz unangebracht, dem an einem Klappenfehler Leidenden, etwa um die Herzarbeit noch mehr zu erhöhen, Digitalis zu verabreichen, welche erst bei nachlassender Kompensation in ihr Recht tritt. So zweckmäßig die mit der Pulsverlangsamung einhergehende Verlängerung einzelner Herzphasen bei gewissen Klappenfehlern erscheint, beispielsweise bei Bikuspidalstenose eine verlängerte Diastole, um mehr Blut aus dem linken Vorhof in die linke Kammer zu bekommen, oder

bei Aortenstenose, um die Austreibungszeit zu verlängern, um so irrationeller dürfte bei der ohnedies zu rascherer Schlagfolge neigenden Aorteninsuffizienz eine künstliche Verlängerung der Diastole sein, wodurch ja nur noch mehr Blut regurgitieren könnte. Erfahrungsgemäß sind auch die Erfolge mit Digitalis bei diesem Klappenfehler, wo ohnedies Arteriosklerose oft sehr wesentlich mithereinspielt, keine sonderlich guten, jedenfalls meist nur ganz vorübergehend. Nur in den im voraus nicht zu bestimmenden Fällen, in welchen die Pulsverlangsamung tatsächlich auch eine Verminderung der Herzarbeit mit sich bringt, dürfte Digitalis am Platze sein (B. Lewy). H. V.

Herzklopfen ist ein eigenartiges, lästiges Gefühl von verstärkter Herztätigkeit. Während der Mensch unter gewöhnlichen Verhältnissen die Bewegungen des Herzens als eine gewohnte Empfindung nicht wahrnimmt, fühlt er bisweilen bei gewissen Gelegenheiten, wie bei übermäßigen körperlichen Anstrengungen oder psychischen Erregungen die Änderung der Art und Stärke der Herzkontraktionen als H. Bei krankhaften Störungen verschiedenster Natur bildet H. eine häufige Klage der Kranken. Bezüglich der Intensität und Dauer dieses Symptoms wäre hervorzuheben, daß alle Übergangsformen vom leichten, vorübergehenden H. bis zu schweren Anfällen von anhaltenden Herzpalpitationen vorkommen. In letzteren Fällen ist das H. meist mit anderen Beschwerden wie Oppressionsgefühl in der Herzgegend, Angstzuständen etc. verbunden. H. findet sich am häufigsten bei allen jenen Krankheitszuständen, die mit einer Erhöhung der Erregbarkeit des Nervensystems einhergehen. So bei Neurosen, Störungen im Bereiche der Genitalorgane (sexuellen Exzessen, Masturbation, Cohabitatio interrupta, organischen Genitalaffektionen, Menstruation, Klimax), in der Pubertät, bei übermäßigem Genuß von Nikotin, Alkohol, Kaffee, Tee, sowie nach großen körperlichen Anstrengungen (Sport); ferner hört der Arzt Klagen über H. bei zahlreichen organischen Erkrankungen wie: Herzfehler, Myodegeneratio cordis, Arteriosklerose, Koronararteriensklerose, Nephritis, Anämie, Basedow, Chlorose, Affektionen des Magendarmtraktes (Obstipation), bisweilen auch nach längeren, fieberhaften Infektionskrankheiten. Einige praktisch wichtige Krankheitsbilder seien hier bes. hervorgehoben. Individuen, die sexuellen Exzessen, insbesondere der Masturbation, ergeben sind, zeigen verhältnismäßig häufig folgendes Symptomenbild: Höchst lästiges H., das ohne nachweisbare Ursache auftritt und kürzere oder längere Zeit anhält, leichte Herzbeklemmungen, die sich bis zum ausgesprochenen Angstgefühl steigern können. Objektiv findet man zuweilen einen vollkommen normalen Befund, normale Herzgrenzen und Herztöne. Mitunter zeigt sich aber neben einer Beschleunigung oder Verlangsamung der Pulsfrequenz eine Arhythmie, Irregularität oder Dikrotie des Pulses. Das Herz kann auch vergrößert sein, entweder ausschließlich nach links oder nach beiden Seiten hin. Ob das H. bei längerem Anhalten unmittelbar zu einer Hypertrophie des Herzmuskels führen kann, ist noch nicht mit Sicherheit erwiesen, wird aber von autoritativer Seite vermutet. Individuen mit funktionell-nervösen Symptomen (Neurasthenie, Hysterie) leiden häufig an Herzpalpitationen. Das Symptom des H. kommt hier meist in Begleitung von anderen Erscheinungen vor, die auf eine Hyperästhesie in verschiedenen Nervengebieten schließen lassen, wie Schmerzen in den Armen und Beinen, Kopfschmerzen, schmerzhafte Sensationen im Bauche etc. Bei der Untersuchung solcher Individuen mit „nervösem Herzklopfen" lassen sich zwei Typen unterscheiden. Die einen bieten außer den subjektiven Beschwerden nichts Pathologisches dar. Auskultation und Perkussion ergeben normale Verhältnisse; die Pulsfrequenz ist nicht gesteigert, die Schlagfolge regelmäßig, die Radialis weich, von normaler Spannung. Bei anderen sind wiederum insbesondere zur Zeit der Anfälle gewisse objektive Symptome festzustellen wie: verstärkte Erschütterung der Herzwand, klopfende und hüpfende Arterien oder wiederum ein kleiner, schwacher Puls, leise Herztöne und allgemeiner Kollaps. Diese schwereren Erscheinungen von seiten des Herzens, die oft von einem sehr lange anhaltenden, häufig sich wiederholenden H. begleitet werden, gehören schon dem Symptomenbild der „Herzneurose" an. Bei der „nervösen Tachykardie", wo die Pulsfrequenz sich konstant über 100 Schläge hält, spielen Herzpalpitationen eine etwas untergeordnete Rolle und treten meist nur bei psychischen Erregungen oder körperlichen Überanstrengungen auf. Das Krankheitsbild der „nervösen Herzschwäche" zeigt neben dem Symptome des H. verschiedene abnorme Sensationen in der Herzgegend (wie Flattern, Zittern, Wogen), reißende Schmerzen, die vom Herzen in die Schultern und beide Arme ausstrahlen. Häufig treten Anfälle auf, die durch allgemeinen Kollaps, Blässe, kleinen oft intermittierenden Puls, Gefühl der Todesangst charakterisiert sind. Jedenfalls prävalieren hier die verschiedenen sonstigen Beschwerden der Patienten gegenüber dem H.

Bezüglich der Erklärung des H. kann man nur sagen, daß es sich bei den nervösen Formen um eine erhöhte Erregbarkeit der zahlreichen sensiblen Nervenverzweigungen des Herzens handelt. Das häufigere Auftreten von H. bei Individuen mit organischen Herzerkrankungen (Klappenfehlern, Herzhypertrophien, Herzmuskelentartungen, Gefäßverkalkung etc.) ist darauf zurückzuführen, daß das kranke, weniger leistungsfähige Herz schon auf geringere Reize und Anforderungen mit jener Änderung der Form und Stärke seiner Kontraktionen antwortet, die eben das Gefühl des H. auslösen.

In *differentialdiagnostischer* Beziehung bereitet die Unterscheidung des nervösen H. von dem, manche beginnende organische Herzerkrankung begleitenden H. große Schwierigkeiten. Außer der Anamnese kommen folgende Momente in Betracht. Die Arhythmie bei den verschiedenen Formen ner-

vösen H. ist dadurch charakterisiert, daß die Änderung in der Pulsfrequenz und Pulshöhe sich immer auf eine größere Zahl von Pulsschlägen erstreckt. Auch findet der Übergang von beschleunigter Herztätigkeit zu einer normalen Pulsreihe oder zu einem verlangsamten Pulsschlag immer in allmählicher Weise statt. Ferner läßt sich sehr häufig durch eine auf Befehl ausgeführte brüske Muskelinnervation (z. B. Ballen der Hand zur Faust) eine Beschleunigung des Pulses feststellen. Für eine organische Herzerkrankung spricht die Intermittenz eines oder weniger Pulsschläge, wobei auch bisweilen eine unvermittelte Abwechslung zwischen beschleunigtem und verlangsamtem Pulse wahrzunehmen ist.

Praktische Regeln. Klagt ein noch jugendliches Individuum über H., so denke man in erster Linie an folgende Ursachen: Sexuelle Exzesse (Masturbation), funktionelle Neurosen, Nikotingenuß, Nephritis. Bei älteren Individuen kommen in erster Linie Atheromatose, Klimacterium, funktionelle Neurosen, Nephritis und Nikotingenuß in Betracht.

Die *Behandlung* des H. richtet sich vor allem nach der diesem Symptome zu grunde liegenden Erkrankung. Beim nervösen H. besteht die Hauptaufgabe des Arztes in einer psychischen Therapie. Man beruhige den meist sehr ängstlichen Kranken bezüglich seines Zustandes, kläre ihn über alle Umstände auf, die zu H. führen, und suche alle Mittel in Bewegung zu setzen, um die Aufmerksamkeit des Patienten von der Beobachtung seines Herzens abzulenken. Man überzeuge ihn davon, daß gerade in der Ruhe H. auftritt, während es bei ruhigem Gehen verschwindet. Deshalb tut so manchen dieser Kranken mäßige, nicht allzu anstrengende Zerstreuung sehr wohl. Sehr angezeigt erscheint eine zweckmäßige, vorsichtige gymnastische und hydrotherapeutische Behandlung. Insbesondere erheischt die Kaltwasserkur große Vorsicht, da erfahrungsgemäß selbst die leichtesten Prozeduren bisweilen die Beschwerden steigern. Man verordne in erster Linie laue Halbbäder von 33 bis 28° C. Dauer 8 bis 5 Minuten. Übergießungen, Einpackungen, Abreibungen werden oft schlecht vertragen. In der Diät gebe man der vegetabilischen Kost den Vorzug und sorge bei Stuhlträgheit für eine Beschleunigung der Darmperistaltik (saure Milch, Grahambrot, Butter, viel Gemüse, Obst; Öleinläufe, Pulvis Liquiritiae compositus 1 Kaffeelöffel in $^1/_2$ Glas Wasser suspendiert). Selbstverständlich ist das Verbot von Alkoholicis, Kaffee, Tee und Nikotin. Mäßige Bewegung im Freien (vor- und nachmittags je $^1/_2$ bis 1 Stunde) erscheint dringend angezeigt, übermäßige Anstrengung dagegen kann nur schaden. Das H., wie es in der Pubertät und bei chlorotischen Mädchen vorzukommen pflegt, erfordert das Verbot aller anstrengenderen Bewegungen (wie Turnen, Schwimmen, Tanzen, Radfahren und anderer sportlicher Übungen). Bei sexuellen Exzessen wirkt rückhaltslose Aufklärung und Angabe genauer Verhaltungsmaßregeln sehr gut.

Im Klimacterium sieht man hie und da von Ovarialtabletten (täglich 3 bis 6 Tabletten) günstige Erfolge. Für das H. infolge übermäßigen Nikotingenusses ist das strenge Verbot des Rauchens die beste therapeutische Maßnahme. Wie die Erfahrung lehrt, schwindet meist nach 2- bis 6wöchentlicher Abstinenz das H. vollständig oder zum großen Teil. Tritt keine sichtliche Besserung ein, so liegt die Annahme einer beginnenden organischen Affektion (meist Arteriosklerose) nahe. Die sonstigen therapeutischen Maßregeln richten sich nach den dem H. zu grunde liegenden Krankheiten.

Symptomatisch wird das H. durch folgende Mittel zu bekämpfen gesucht: Anwendung von Kälte (Eisbeutel auf die Herzgegend) oder von Wärme (heiße Haarlinsenmehlumschläge, Thermophor), Senfteig. Von Medikamenten kommt vor allem Brom in Betracht, das die Erregbarkeit bei längerer Anwendung sichtlich herabsetzt (Natr. brom. 2·0 bis 4·0 täglich). Beim nervösen H. bewährt sich auch mitunter Ergotin (0·3 bis 0·6 täglich), Baldrian (Tct. Valerian. 3mal täglich je 25 bis 30 Tropfen), Validol (3mal täglich je 15 Tropfen, ziemlich teuer), Valyl (in Gelatinekapseln à 0·125 2 bis 6 Stück täglich), Kokain (0·01 bis 0·03 mm. täglich).

Pineles.

Herzmuskelentzündung s. Myocarditis.

Herzneurosen. Als H. muß man die motorischen und sensorischen Störungen am Herzen bezeichnen, die unabhängig von anatomischen Veränderungen der Zentralpumpe und der Röhren des Kreislaufes durch Reizung oder Schädigung der kreislaufregulierenden Nervenapparate zu stande kommen. Nervöse Herzstörungen können für sich auftreten oder sich an organische Erkrankungen der Kreislauforgane anschließen, so daß in vielen Fällen die Frage lautet: Wie weit sind für Störungen der Herztätigkeit anatomische Veränderungen des Herzens oder der Gefäße, wie weit Innervationsanomalien verantwortlich?

Die *Symptome* der H. können in sensorische und motorische eingeteilt werden.

Sensorische Störungen. Normalerweise wird die Herztätigkeit nicht empfunden. Nur bei starken Anstrengungen, raschem Laufen, schwerem Heben, bei großen Gemütserregungen, im Zorn, in der Angst, in der Geschlechtsgier, nach Aufnahme starker Genußmittel, Kaffee, Tee, Wein etc. wird sie als Herzklopfen gefühlt. Stellt sich dieses ohne Veränderungen am Herzen bei geringfügigen Anlässen ein, so ist es ein Zeichen von allgemeiner Schwäche oder von Nervosität. Das Herzklopfen (Palpitatio cordis) wird als reine Hyperästhesie oder mit Hyperkinesis cordis zugleich beobachtet. Gefühle von Aussetzen des Herzschlages, Zucken, Brodeln, Wogen in der Herzgegend (Cardiopalmus), von Herzzittern (Trepidatio cordis), von Herzkrampf, Herzangst (Präkordialangst), Herzschmerz (Kardialgie, Cardiogmus, Stenokardie) sowie Anfälle und Zustände von Atemnot (Asthma cardiale, Asphyxia cardialis) sind weitere sub-

jektive Symptome der H., die sich natürlich auch zu organischen Herzfehlern und Kreislaufstörungen hinzugesellen können. Ob sie auf solchen beruhen oder rein nervöser Natur sind, das zu entscheiden müssen alle Mittel der Anamnese, der physikalischen und funktionellen Diagnostik unter genauer Berücksichtigung der Konstitution, des Alters, der Lebensgewohnheiten des Kranken in jedem Falle benutzt werden. Dasselbe gilt von den

Motorischen Störungen, die als Veränderungen der Schlagfolge, Herzjagen (Tachykardie), Herzträgheit (Bradykardie), Herzaussetzen (Intermissio cordis), Herzstolpern (Irregularitas cordis) in allen Graden bei H. auftreten; ferner Steigerungen und Abschwächungen der Herzkraft (Hyperkinesis, Hypokinesis cordis). Länger dauernde oder oft wiederholte Anfälle nervöser Hyperkinesis cordis können zu wahren Hypertrophien des Myokards führen, auch dann, wenn gleichzeitige Anstrengungen, wie beim „Masturbantenherz", oder Autointoxikationen, wie beim Morbus Basedowi etc., ausgeschlossen sind. Bei einigen H. kommt es in späteren Stadien zu den Zeichen der Insuffizienz der Kreislauforgane, zur Dilatation der Ventrikel, Atonie der Gefäße, Stauung, Zyanose, Hydrops. Damit ist der nervöse Charakter der Krankheit überschritten; sie ist in das Stadium des organischen Herz- oder Gefäßleidens eingetreten.

Die Lokalisation der H. ist in einzelnen Fällen leicht, in anderen unmöglich. Eine dauernde Tachykardie mit monokrotem, regulärem, auf 120 bis 140 Schläge vermehrtem Puls ist das Symptom der peripheren Vaguslähmung und wird, wenn Zeichen der Adenopathia tracheobronchialis, des Aortenbogenaneurysma, des Oesophaguskarzinoms in der Höhe der Herzbasis voraufgegangen sind oder sich einstellen, mit ziemlicher Sicherheit als Folge der Vaguszerstörung gedeutet. Eine Tachykardie, bei der die Pulsfrequenz 200 oder 300 Schläge erreicht, kann nicht mehr einfach in der Vagusleitung lokalisiert werden. Für die Unterscheidung zwischen Herzmuskelerkrankungen und H. ist die Tatsache wichtig, daß der Vagus, der Sympathicus, das Zentralnervensystem nie einen einzelnen Herzschlag allein beeinflussen, sondern stets nur eine ganze Reihe von Herzschlägen gleichnamig verändern können. Treten Herzstörungen zu einer wohllokalisierten Läsion des Nervensystems hinzu, zu einer Polyneuritis, Bulbärerkrankung, aufsteigenden spinalen Läsion, Hirntumor etc. oder zu Syndromen wie der Epilepsie, Hysterie, neurasthenischen Bulbärparalyse, so ist natürlich die Lokalisierung meistens gegeben. Von solchen Fällen wird man in Zukunft die Lokalisationslehre der H. abzuleiten haben.

In der *Aetiologie* der nervösen Herzstörungen spielen zunächst eine Rolle alle die endogenen und exogenen Ursachen, die eine allgemeine Neurasthenie oder eine Asthenie partieller Nervenapparate bedingen; also Heredität, deprimierende Affekte, funktioneller Verbrauch, Marasmus; ferner alle die verschiedenen Krankheitsursachen, die zur Läsion der Vagusleitung, des Sympathicus, der Medulla oblongata etc. führen können, wie Diphtherie, Tabes, Beri-Beri, multiple Sklerose, thrombotische Prozesse; ferner zahlreiche Reflexe im großen Vagusgebiet, bei Wanderherz, Magenleiden, Gallensteinkrankheiten, Wurmreizen, Wanderniere, chronischer Obstipation, Uteruskrankheiten; endlich eine Reihe von Genußmitteln und Giften. Unter diesen schreibt man dem Tee, Kaffee, Tabak, Kokain, Äther etc. eine besondere Wahlverwandtschaft zum Herznervensystem zu, ohne indessen bisher den Anteil, den der Herzmuskel bei der Erkrankung hat, absondern zu können. Die genannten Schädlichkeiten sind oft in besonderen Qualitäten bes. giftig; grüner Tee, Habannazigarren schaden mehr als schwarzer Tee und einheimischer Tabak. Auch die allgemein erschöpfenden Einflüsse beeinflussen das Herznervensystem in sehr verschiedener Stärke; am schlimmsten wirken übermäßige und unbefriedigte geschlechtliche Erregungen, wie Masturbation (bes. in der Pubertät), Coitus interruptus, pornographische Literatur.

Die wichtigsten Krankheitsbilder der H. sind folgende:

1. Angina pectoris, Stenokardie, Brustbräune. Anfälle eines heftigen Schmerzes in der Brustbeingegend mit dem Gefühl des Vergehens und den äußeren Zeichen der Vernichtung: Blässe des Gesichtes, Verfall der Züge, kalter Schweiß bei erhaltenem Bewußtsein oder mit tiefer Ohnmacht. Bei der rein nervösen Form kann die Herztätigkeit und der Puls unverändert sein oder es besteht Tachykardie oder Bradykardie. Deutliche Störungen der Herztätigkeit im stenokardischen Anfall weisen auf die symptomatische Natur desselben hin. Je jünger das Individuum ist, je zahlreichere Indizien für nervöse oder arthritische Belastung und Konstitution vorliegen, je sicherer Veranlassungen für eine anatomische Herzerkrankung oder Gefäßveränderung auszuschließen sind, desto mehr ist man berechtigt, an eine idiopathische Angina pectoris zu denken. Dieselbe ist indessen nicht häufig. Meistens ist Angina pectoris das Symptom beginnender oder ausgesprochener Herzleiden: Arteriosklerose (s. den Artikel), Aortenerkrankungen, Mitralfehler oder Begleiterscheinung manifester Gicht. Die Prognose der Stenokardie ist nur in der idiopathischen nervösen Form gut. Die Anfälle können hiebei nach kürzerer oder längerer Zeit ausbleiben; jedenfalls pflegen sie auf der Höhe des Lebens zu verschwinden. Bei der symptomatischen Stenokardie kann jeder Anfall den Tod bringen. Die Therapie der Stenokardie hat zur Aufgabe die Verhütung der Gelegenheitsursachen für die Anfälle, die Besserung des Grundleidens, die Abkürzung und Milderung der Anfälle. Da psychische Depression und Exaltation zu den wirksamsten Mitteln, einen Anfall zu bewirken, gehören, so ist nichts falscher als die oft gegebene Aufklärung des Patienten über sein Leiden als einer Folge der Herzaderverkalkung, er dürfe nie allein ausgehen, und dergleichen weise Ratschläge. Wichtig ist, dem Nervösen die Besorgnis des Herz-

leidens auszureden; ferner, für jeden die bestimmte Gelegenheitsursache zu erforschen, um sie aus dem Wege zu räumen: Fülle des Mittagessens, Importzigarre, Verdrießlichkeiten, Obstipation etc. Die Behandlung des Grundleidens s. bei Arteriosklerose, Fettherz, Gicht etc. Bei rein nervöser Stenokardie erwies sich wirksam Argentum nitricum (0·001 in Pillen, wochenlang), Zincum oxydatum (0·01 bis 0·03 in Pillen), Valeriana, Castoreum, Asa foetida wochenlang, Tragen eines Pflasters (Empl. belladonnae etc.) oder einer „Herzstütze" (s. p. 745) auf der Herzgegend. Im Anfall helfen oft die gefäßerweiternden Mittel, Amylnitrit, Nitroglyzerin, Aether aceticus (vgl. Gefäßneurosen); Liq. ammonii anis. (10 bis 20 Tropfen in Wasser). Das Morphium (0·005 bis 0·02) oder Atropin (0·0003 bis 0·001) zur subkutanen Injektion bleibe als letztes Mittel in der Hand des Arztes.

2. Asthma cardiale. Langsam sich steigernde oder plötzlich ausbrechende Anfälle von Atemnot mit großem Lufthunger und heftigen Anstrengungen, häufig und rasch zu atmen, unter Erlöschen des Pulses und Schwäche des Herzens bis zum Herzstillstand. Als Neurose bei nervösen oder gichtisch veranlagten Menschen ohne Abweichungen der Lunge von der Norm, wofern der Anfall kurz dauert; bei längerer Dauer oder kettenartiger Häufung der Anfälle kann Herzerweiterung hinzutreten. Ein gleiches oder ähnliches Syndrom entsteht nicht selten bei Patienten mit Arteriosklerose; hier ist an primäre Ischämie der Medulla oblongata oder an sekundäre, durch Herzschwäche bedingte Anämie derselben zu denken. Mit dem Asthma cardiale dürfen nicht verwechselt werden Anfälle von Stauungsdyspnoe mit Lungenschwellung und Lungenstarrheit, oder Anfälle von periodischem Lungenödem. In der Therapie des eigentlichen Herzasthmas sind die oben erwähnten gefäßerweiternden Mittel wie Amylnitrit und Nitroglyzerin zu rascher Hilfe, Jodkalium (0·05), Belladonnaextrakt (0·005), Atropin (0·0002) mehrmals am Tage bei längerem Gebrauch wirksam, sowohl bei der nervösen Form wie bei der durch Arteriosklerose bedingten.

3. Tachycardia paroxysmalis. Anfälle von plötzlicher hochgradiger Vermehrung der Herzkontraktionen für Minuten oder Tage, selten für Wochen, mit plötzlicher Wiederkehr der ruhigen Herztätigkeit; Pausen von Wochen, Monaten, Jahren. Die Zahl der Herzschläge steigt auf das Doppelte bis Vierfache der gewöhnlichen Zahl, auf 140 bis 300 Schläge in der Minute. Der Rhythmus wird pendelartig wie beim Fötus Der Anfall bleibt ohne Beschwerden oder ist mit Angst, Unruhe, Erbrechen, Migräne verbunden, oft von Schmerzausbruch oder Polyurie begleitet und gefolgt. Herzgifte wie Tee, Kaffee, Tabak etc., geschlechtliche Ausschweifungen legen häufig den Grund zu dem Leiden. Herzfehler bilden eine nicht seltene Komplikation. Auslösende Ursache kann jede herzerregende Schädlichkeit sein. Der Anfall ist ein Analogon oder Äquivalent der Epilepsie, mit der er bei einzelnen Personen abwechselt. Die Prognose ist auch der beim Epileptiker ähnlich; selten ist Erlöschen, häufiger eine Steigerung der Disposition. Tod im Anfall nicht häufig; hinzutretende Myodegeneration des Herzens eine Folge oft wiederholter Anfälle. Therapeutisch sollen Eisen, Arsen etc. in einzelnen Fällen eine gute Regelung der Lebensweise unterstützt haben. Zur Abkürzung des Anfalles erfinden die Patienten meist selbst die richtige Hilfe: Tieflagerung des Kopfes, Drücken der Magengegend; die Kompression der Halsgegend rechts und links vom Ringknorpel (sog. „Vagusdruck") erwies sich in manchen Fällen wirksam; in anderen eine Gabe von Antipyrin (0·5 bis 1·0), Chinin (0·2 bis 0·5), Morphium (0·003 bis 0·01); Ti. valeriana aether. (10 bis 15 gtt.).

4. Neurasthenia cordis. Bei fast allen Neurasthenikern treten neben anderen Beschwerden zeitweise sensorische oder motorische Herzstörungen auf, bes. wenn äußere Anlässe, psychische Erregungen, Körperanstrengungen, gestörte Nächte, Genuß von starken Reizmitteln oder Genußmitteln in gehäufter Folge voraufgegangen waren; die Beschwerden können eintönig als Empfindlichkeit der Herzgegend, der linken Brustwarze, der ganzen linken Seite mit Herzklopfen oder als Herzangst oder als Gefäßklopfen oder als Absterben einzelner Glieder oder symmetrischer Teile oder als aufsteigende Hitze, Schwindel etc. lauten; oder sie vermischen und folgen sich in bunter Vielfältigkeit mit anderen neurasthenischen Erregungs- und Ermüdungszeichen. Bei einzelnen Neurasthenikern aber stellt sich eine große Herzbeschwerde allmählich oder plötzlich ganz in den Vordergrund ihrer Leiden. Der Gedanke, daß sie herzkrank seien, läßt sie nicht wieder los. Gewöhnlich hat das Übel diese Form: Geringe Anlässe erregen eine unsagbare Angst in der Herzgegend, das Herz wird schwer, aufgebläht oder krampft sich zusammen; das Blut brodelt oder sprudelt im Herzen. Der Kranke wundert sich, daß er nicht tot hinfällt; er fühlt beständig am Pulse, ob das Herz stillstehe. Nach einigen Minuten ist alles vergessen, bis nach Stunden oder Tagen ein neuer Anfall mit erneuter Qual einsetzt. Im Anfall fühlt der Patient das Bedürfnis, sich zu bewegen; aber er wagt es anfangs nicht, bis der Arzt ihm Mut einspricht oder er selbst von Ungeduld ergriffen wird. Er merkt dann, daß Gehen, Laufen, Freiübungen wohltun und den Anfall abkürzen. Der Arzt findet meistens im Anfall keine besondere Veränderung am Kreislauf, der Puls ist ruhig und gleichmäßig, das Herz arbeitet regelmäßig, nur die Atmung ist stark beschleunigt; in einzelnen Fällen tritt eine Tachykardie mit 80, 100, 120 Schlägen in der Minute ein, die durch ein paar Schritte ins Freie beruhigt wird. Aber im Liegen zeigt sich mitunter eine leichte Erweiterung des linken Herzens und ein systolisches Geräusch am linken Herzrand. Manche Patienten klagen über Absterben der Füße und Hände, Klopfen im Halse, in der Brust oder im Bauch. In den meisten Fällen genügt ein mehrtägiges oder wochenlanges geistiges und ge-

mütliches Ausruhen der Kranken, um sie vor der Wiederkehr ihrer Anfälle zu schützen und sogar das Übel endgültig zu beseitigen. In anderen Fällen bleibt alle Schonung und Übung, jede Diät und jedes Mittel wirkungslos. Der jahrelang trotz seiner Anfälle in gutem Ernährungszustand gebliebene Patient magert ab; er klagt über Schwäche, dauerndes Herzklopfen. Das früher hundertmal außerhalb des Anfalles normal befundene Herz zeigt jetzt die Zeichen dauernder Dilatation. Die nervöse Herzerregbarkeit ist in wirkliche Herzmuskelschwäche übergegangen. Fortschreitender Marasmus und Hydrops oder Synkope führen 5, 10, 15 Jahre nach Beginn des Übels zum Tode. Der günstigere Verlauf pflegt bei Neurasthenikern mit geordneter nüchterner Lebensweise und auch bei solchen, die nur vorübergehend leichtsinnig und über ihre Kräfte lebten, beobachtet zu werden. Den Ausgang in die wahre Herzschwäche sieht man bei zügellos lebenden Patienten, aber auch bei Frauen und Männern, denen in ihren Berufspflichten keine Erholung gegönnt ist.

In der *Therapie* ist vor allem wichtig die negative Suggestion, die Überzeugung des Patienten, daß er nicht herzkrank ist. Dazu genügt bisweilen die einfache Erklärung; öfter eine Verordnung systematischer Bewegungen und Übungen, die man Herzmuskelkranken verbietet: Turnen, Treppensteigen, Wanderungen. Ferner ist nötig das Wegräumen aller Schädlichkeiten in der Lebensweise. Überarbeitete Studenten und Gelehrte gehören in die Ferien, Kneipbrüder an den Studiertisch, saisonmüde Balltöchter in die Haushaltung, überhetzte Kaufleute aufs Land, ins Gebirge, an die See. Die Ernährung braucht nicht übersteigert zu werden, muß aber reichlich sein; an Schlaf soll ein kleines Übermaß eher als ein Mindermaß gestattet werden. Brom ist oft unentbehrlich. Ungehorsame Patienten gehören zeitig in die Zucht und Ruhe gut geleiteter Anstalten wie Bad Nassau, Rheinau bei Bendorf, Schloß Homegg am Neckar etc. Einzelnen vernünftigen Patienten darf man kleine Gaben von Kokain (0·02 bis 0·03) für den Anfall anvertrauen. Sonst gebe man Aq. destillat., Aq. melissae, Tinct. valerianae. Morphium, Heroin, Opiate überhaupt pflegen durchaus verderblich zu sein, bes. wenn es sich um Neurastheniker mit den somatischen und psychischen Stigmen der Degeneration handelt. G. Sticker.

Herzog-Ludolfsbad bei Gandersheim, am nordwestlichen Rande des Harzes. Jodhaltiges Solbad. 107 *m* ü. d. M. S.

Herzparasiten. Es kommen, freilich als seltene Befunde, in Betracht Echinococcus (s. I, p. 983), Cysticercus (I, p. 767). Auch der als Pentastoma denticulatum bezeichnete Larvenzustand von Linguatula rhinaria (s. d.), (s. Pentastoma taenioides) ist angeblich im Herzmuskel gefunden, während er sonst die Leber bevorzugt. H. V.

Herzpolypen. Man versteht darunter die bes. bei geschwächter Herztätigkeit und im dilatierten Herzen auftretenden Gerinnungen, wenn sie eine längliche, keulenförmige Gestalt besitzen, also gestielte Herzthromben. Oft sind sie an der inneren Herzwand in mehrfacher Zahl vorhanden. Ein Lieblingssitz sind die Herzohren oder die Vertiefungen zwischen den Muskeltrabekeln; auch vom Foramen ovale bezw. seiner Klappe aus können große Thromben sich bilden. Ernährungsstörungen des Endokards bei allerlei Affektionen, Endocarditis, Myocarditis, Konsumptionskrankheiten, „marantische Thrombose", begünstigen die Gerinnung. Lösen sich in den Vorhöfen Thrombenstücke ab, sog. „freie Kugelthromben", oder ist ein Polyp mit entsprechend langem Stiel ausgestattet, so kommen durch zeitweilige Verengerung und Verschluß des linken venösen Ostiums Erscheinungen hochgradiger Bikuspidalstenose zu stande neben großer Atemnot, mangelhafter Arterienfüllung und zirkumskripter Gangrän an den Füßen mit Ödem und leichenhafter Kälte derselben (Ziemssen). Häufig scheinen aber die frei mit dem Blutstrom schwimmenden, von v. Recklingshausen zuerst beschriebenen Kugelgerinnsel keine besondere pathologische Bedeutung zu besitzen. H. V.

Herzruptur ist die Zerreißung der Herzwand, unter Umständen auch des Septums. Es ist damit aber eigentlich weniger die traumatische, direkte Zerreißung durch große Gewalt, Hufschlag gegen die Brust, Überfahrenwerden, Sturz aus größerer Höhe, Verschüttung oder durch perforierende Körper gemeint. Liman hat sogar eine Verletzung der Muskulatur an der Herzspitze durch Blitzschlag beobachtet, wobei eine 2 *cm* im Durchmesser haltende, mit Gerinnseln erfüllte Höhlung die Scheidewand zwischen beiden Ventrikeln perforiert hatte; der Tod war ohne äußerliche Verletzung höchstwahrscheinlich durch Shock erfolgt. In klinischer Beziehung wichtiger erscheint die „spontane" Ruptur des Herzens, welche freilich in der übergroßen Mehrzahl der Fälle in einem entsprechend veränderten Myokard erfolgt, wenn auch zugegeben werden muß, daß nicht immer auffälligere (mikroskopische) Veränderungen am Herzfleisch nachgewiesen werden können. Hauptsächlich sind es myokarditische, zu (embolischer) Nekrose des Herzmuskels, auch wohl zur Eiterung („Herzabszeß") führende, nicht so selten von den Koronararterien ausgehende Affektionen; häufig schafft nur eine allmähliche Dehnung und Ausbuchtung an beschränkter Stelle — partielles Herzaneurysma — die Gelegenheit zur Ruptur. Auch in einem alten Infarkt oder neben einem Tumor kann es zur Ruptur kommen, die übrigens nicht immer eine die ganze Wand durchsetzende, totale ist, sondern auch eine mehr partielle mit Blutaustritt in das Herzfleisch selbst verbundene (Apoplexia cordis) sein kann. Gelegenheitsursache der Ruptur können sein: stärkere körperliche Anstrengungen, Heben einer Last, Bergsteigen, heftige Hustenanfälle, stürmischer Coitus, epileptischer Anfall, starkes Pressen beim Stuhlgang. Der gewöhnlich einfach vorhandene Riß ist meist 1 bis 2 *cm* lang, leicht gezackt, kann aber auch die ganze Höhe des Herzens einnehmen. In der überwiegenden Zahl der Fälle ist

der linke Ventrikel zerrissen, dann, 5- bis 7mal seltener, der rechte, rechter Vorhof und endlich linker Vorhof nur vereinzelt. Bei direktem Trauma soll der der Brustwand nähere rechte Ventrikel bevorzugt sein. Das männliche Geschlecht überwiegt in den meisten Zusammenstellungen bedeutend, auch die höheren Altersstufen, etwa vom 60. Jahre ab. Der Tod infolge der Ruptur tritt meist rasch, aber gelegentlich auch später in Stunden oder erst Tagen — bis zu 11 sind beobachtet — ein. Schmerzhaftes Druckgefühl in der Herzgegend, Blässe, Ohnmacht, schwacher Puls, Üblichkeit, Erbrechen, ev. nachweisbare Verbreiterung der Herzdämpfung durch den Bluterguß in den Perikardialsack können als Symptome bei etwas protrahierterem Verlauf angeführt werden. Therapie, wenn von einer solchen die Rede sein kann, hat rein symptomatisch zu verfahren, da man an eine direkte Inangriffnahme der verletzten Stelle bei den meist vorhandenen Grundleiden nicht wohl denken kann. Auf das Septum beschränkte Risse werden wohl prognostisch günstiger anzusehen sein. H. V.

Herzschwäche (Herzinsuffizienz) als klinischer Begriff umfaßt alle Zustände verminderter Leistungsfähigkeit des Herzens mit ihren Folgen für den Gesamtorganismus, zunächst ohne Rücksicht auf die spezielle Aetiologie. Inbegriffen sind namentlich auch die Affektionen mit nicht zureichender Aetiologie, die man früher wohl nicht gerade zweckmäßig als idiopathische, vielleicht auch als „essentielle" bezeichnet hat. Trotzdem also die Herzinsuffizienz ein mehr symptomatischer Begriff ist, mag er, solange wir nicht mit unseren Untersuchungsmethoden speziellere Unterscheidungen zu treffen im stande sind, bestehen bleiben, da er für die praktischen Zwecke brauchbar ist und den Hinweis auf ein richtiges therapeutisches Eingreifen in sich schließt. Mit den hier zu besprechenden Zuständen der gestörten Zirkulation hat auch die frühere Zeit sich schon beschäftigt. Es genüge an die „Asystolie" Beaus zu erinnern und daran, daß H. Bamberger (1857) von der „verminderten Triebkraft des Herzens" (bei Herzdegeneration!), von „Unzulänglichkeit des erkrankten Herzmuskels gegenüber den bestehenden Hindernissen" sprach, daß W. Stokes um dieselbe Zeit sein „weakened heart" aufstellte und die „vitalen und anatomischen Verhältnisse der Muskelfasern als Schlüssel zur Pathologie des Herzens" hervorhob. Otto Rosenbach hat unter Betonung der klinischen und funktionellen Seite den Begriff der Herzinsuffizienz schärfer gezeichnet und er meint (Eulenburgs Realenzyklopädie, 3. Aufl., X. Band, 1896, p. 443): „daß bei allen krankhaften Prozessen am Herzmuskel, welche anatomische und aetiologische Natur sie auch haben mögen, charakteristische Erscheinungen nur durch die Einwirkung bedingt werden, die sie auf die Funktion des Herzens ausüben. Ob eine von Thrombose oder Embolie herrührende Nekrose des Herzmuskels, ein Herzabszeß, eine Schwiele oder ein Tumor der Herzwandung den Untergang der Herzmuskulatur herbeiführt, oder ob unter dem Einfluß eines schädlichen Agens die Kraft der Herzmuskulatur durch feinere chemische Veränderungen ihrer Substanz eine Einbuße erfährt, ob endlich nur jene feinsten Störungen vorhanden sind, die sich bisher unseren relativ groben Untersuchungsmethoden entziehen und zum Teil als rein funktionelle Veränderungen immer entziehen werden, ob also direkte prägnante Symptome von seiten des Herzens zur Beobachtung kommen, das hängt nur von dem Sitze der Erkrankung, von ihrer Extensität, die ja meist eine Folge des Grundleidens ist, von der Resistenzfähigkeit des erkrankten Individuums und von dem Maße, in welchem der noch gesunde Muskel die Funktion übernehmen kann, nicht von der Form der Gewebsstörung, ja überhaupt nicht von dem Vorhandensein einer Gewebsstörung ab."

Man hat in neueren Zeiten den (mikroskopisch) nachweisbaren Veränderungen der feineren Struktur des Herzmuskels erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt und die Untersuchungen namentlich auch der Leipziger Schule (E. Romberg, Krehl und andere) haben für manche Fälle palpable Veränderungen am Herzmuskel nachgewiesen; aber immer noch mangelt eine befriedigende Übereinstimmung zwischen klinischen Erscheinungen und anatomischem Befund. Die stets wieder zu beobachtenden Paradoxa, starke (durch die nervösen Apparate vermittelte?) H. intra vitam bei geringfügigen oder gar fehlenden Veränderungen am Herzen und umgekehrt gute Leistungsfähigkeit bei notorisch geweblich verändertem Herzen können nicht weggeleugnet werden. Es verlohnt sich, zur Gewinnung eines Überblickes die Ursachen der H. zusammenzustellen, wobei ein mit einzelnen erläuternden Zusätzen versehenes Schema von Th. Jürgensen (Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie, 4. Aufl., p. 453, „Insuffizienz des Herzens" in Nothnagels Sammelwerk, XV. Bd., 1. Teil) maßgebend sein soll, ohne daß das hier Aufzuführende im einzelnen erörtert wird. Zwei Hauptgruppen von Störungen können unterschieden werden, unmittelbar oder mittelbar auf den Herzmechanismus wirkende.

I. Störungen, welche unmittelbar den Herzmechanismus schädigen:

a) Äußere Gewalt, mit oder ohne Zerstörung der Herzwandungen (s. I, p. 571) oder der intraperikardialen Gefäßstämme vgl. auch Haematopericardium (s. II, p. 484) — Kontusionen des Brustkorbs (s. I, p. 569);

b) spontane Ruptur des Herzens (s. II, p. 740);

c) entzündliche Ergüsse in den Herzbeutel (s. Pericarditis);

d) Anhäufung größerer Mengen von Luft innerhalb des Herzens, meist durch Lufteintritt in (operativ) eröffnete Venen, seltener durch gasbildende Mikrobien des Blutes;

e) Herzthromben und Herzpolypen (s. II, p. 739);

f) Verlegung eines größeren Abschnitts der Lungenarterien (vgl. p. 728), wodurch das rechte Herz und die Körpervenen mit Blut überfüllt werden;

g) plötzlicher starker Nachlaß des Gefäßtonus (der Unterleibsorgane) durch psychische Einflüsse, schweres den Bauch treffendes Trauma, Perforation von Eingeweiden, vgl. übrigens auch „Collapsus" I, p. 689;

h) Erschwerung des Blutlaufs in den Kranzarterien;

i) eigentliche Herzgifte (Kalium, verschiedene Metalle, Blausäure, die Digitalisgruppe), auch der zur Herzverfettung führende Phosphor; von Genußmitteln Alkohol, Tabak etc.;

k) Infektionskrankheiten: Diphtherie, Scharlach, Pocken, Typhus, oft bloß „toxische" Wirkungen (namentlich bei der Influenza älterer Leute) und durchaus nicht immer nachweisbare Veränderungen am Herzen, welche allerdings vorkommen (s. Myocarditis);

l) Störungen der Blutmischung, Leukämie, Diabetes, perniziöse Anämie, Karzinom; Konsumptionskrankheiten;

m) Einlagerung nicht kontraktiler Substanz in den Herzmuskel, Herzgeschwülste (s. p. 710) aller Art, Herzschwielen bei Myomalazie etc.; vielleicht gelegentlich ein eigentlicher Fremdkörper. Auch die Fettauflagerung und Fetteinlagerung müßte hieher gerechnet werden;

n) Verwachsuug des Herzens mit dem Herzbeutel (s. Concretio pericardii I, p. 698) und weiterhin mit der Brustwand;

o) Innervationsstörungen, wobei die im einzelnen noch unbekannte, als Reflexwirkungen aufzufassende (?) Regulation durch die Herzganglien sicher auch eine Rolle spielt;

p) klimakterische Störungen der Herztätigkeit.

II. Störungen, durch die erhöhte Inanspruchnahme und Leistung des Herzens hervorgerufen, u. zw. durch:

a) Erhöhte körperliche Arbeit; die akute Überanstrengung des Herzens (s. p. 702) ist ein typisches Beispiel;

b) Veränderungen an den Klappenapparaten des Herzens, vgl. „Klappenfehler" (p. 714 ff.);

c) dauernde Erhöhung der Widerstände in der großen und kleinen Blutbahn, z. B. bei Arteriosklerose. Teilweise gehört hieher auch die reichliche Flüssigkeitszufuhr der habituellen Biertrinker, ohne daß sie, selbst im Verein mit einer Alkoholwirkung, das „Bierherz" durchweg erklären würde (vgl. p. 711);

d) Minderung der Beweglichkeit der Lungen, soweit sie, abgesehen vom Gaswechsel, zur Unterstützung des Kreislaufs dienen (verschiedene Wirkung der Inspiration und Exspiration auf die einzelnen Phasen der Herzbewegung und die Blutbewegung!). Es kommt nicht bloß die Elastizitätsverminderung der Lunge in Betracht (Lungenschrumpfung, Emphysem), sondern alles, was die Beweglichkeit des Brustkorbs hemmt (Kyphoskoliose, Verknöcherung der Rippenknorpel etc.).

Klinisch ist eine akute und eine chronische Herzinsuffizienz zu unterscheiden. Erstere mit ihren prägnanten und alarmierenden Symptomen ist an anderen Stellen, unter anderen Bezeichnungen: akute Überanstrengung (s. p. 702), Collapsus (s. I, 689), Shock, Lipothymie u. dgl. zu suchen, die chronische Herzinsuffizienz, obwohl zum Teil schon oben (bei den allgemeinen Zeichen der Herzklappenfehler, p. 728) besprochen, soll auch hier im Zusammenhang geschildert werden. Dyspnoe, Herzklopfen, Neigung zu Bronchitis, gestörte Verdauung sind früher erwähnt. In den Anfangsstadien treten Erscheinungen erst bei stärkerer Inanspruchnahme des Herzens, bei Anstrengungen aller Art auf; zum typischen, ausgeprägten Bild hinwiederum gehört noch, ähnlich wie beim entwickelten, nicht kompensierten Herzfehler, Blässe mit Zyanose im Gesichte, ev. Undulation und Pulsation der Venen, Ödeme und allgemeine Hydropsie, Leber- und Milzschwellung, Abnahme der Gehirntätigkeit, Unlust zu längerer geistiger Arbeit, in vorgeschrittenen Stadien Schlafsucht, sog. „Kohlensäurevergiftung" des Blutes, auch gelegentlich leichte Delirien. Wichtig in diagnostisch-prognostischer Beziehung ist das Verhalten des Herzens im einzelnen: Herzdämpfung vielleicht vergrößert (s. auch bei Hypertrophie und Dilatation, p. 710), Herzstoß eher schwach, verbreitert, Töne im ganzen schwach, öfters systolische, nicht ausschließlich über den Klappen hörbare Geräusche, der Puls klein, weich, mit niedriger Welle im Sphygmogramm, vereinzelte Intermissionen oder wenigstens ungleich starke Einzelpulse, auch wohl mehr Herz- als Radialpulse zählbar; die Frequenz gewöhnlich erhöht, alle diese Erscheinungen durchschnittlich weniger ausgeprägt bei vollständig ruhigem Verhalten, als beim Versuche stärkerer Anstrengung des Herzens, wobei in den voll entwickelten Fällen schon bloßes (passives) Aufrichten des Körpers und die leichteste „Arbeit" (vielleicht Essen) in Betracht kommt.

Prognose ist wechselnd, da die Fälle sich sehr verschieden verhalten und viel darauf ankommt, welcher Rest von Leistung dem einzelnen Herzen bei Wegfall jeglicher Mehrleistung (über die Bedürfnisse des ruhenden Körpers hinaus; vgl. p. 714) etwa noch zur Verfügung steht. Wo akute, vorübergehende Überanstrengung oder Insuffizienz vorliegt, kann alles wieder in Ordnung kommen, falls der erste Anfall überstanden ist.

Die *Therapie* der H. erfordert zwar eine strenge Individualisierung des einzelnen Falles, kann aber doch nach allgemeinen Gesichtspunkten dargestellt werden. Schon die Prophylaxe vermag vieles zu tun, indem sie für den einzelnen an Herzinsuffizienz (vielleicht auch zunächst nur vorübergehend!) Leidenden das ihm zuzumutende Maß von Arbeit genau ermittelt, interkurrente Krankheitszustände, auch solche, die mit dem Grundleiden an sich nichts zu tun haben, sorgfältig vom Standpunkte der Herzschonung aus behandelt, namentlich auch Lungenkatarrhen Aufmerksamkeit schenkt (Wolle auf den Leib!). H. bei Fettleibigen muß sorgfältig und unter peinlicher Kontrolle des Herzens bes. dann behandelt werden, wenn Bewegungskuren (Terrainkuren, Widerstandsgymnastik) in Anwendung kommen, da ein Zuviel leicht dauernden

Schaden bringen kann. Manchen verschafft das Tragen einer mit kühlem Wasser gefüllten blechernen „Herzflasche" (verschiedene Form für beide Geschlechter!) Erleichterung, anderen mit vergrößertem Herzen auch die Abéesche Herzstütze, ein gewöhnlich über dem Hemd tagsüber zu tragender, die Rippen der Herzgegend leicht pressender, vor der Hauptmahlzeit zu lockernder Gurt. Für geregelten Stuhl ist schon deshalb zu sorgen, weil Ansammlung größerer Kotmassen nicht bloß die Defäkation schwieriger und anstrengender macht, sondern auch die Bauchspannung steigert und die Herztätigkeit beeinträchtigt. Subjektiv lästiges Herzklopfen kann mit Bromkalium (vorübergehend!, längerer Gebrauch ist nicht zu empfehlen) bekämpft werden (vgl. I, p. 545). Auch kühle Umschläge, je nachdem auch in Form des Eisbeutels oder Leiterschen Schlauches, dienen zur Beruhigung des stärker erregten Herzens, können allerdings nur für den im Bette Liegenden in Betracht kommen und sind durchaus nicht allen Kranken angenehm, ohnedem nur mehr vorübergehend und mit Unterbrechungen anwendbar.

Gelegentlich kann auch die Frage aufzuwerfen sein, ob ein spezieller Herzkranker, etwa ein solcher mit kompensiertem Herzfehler, heiraten darf. Dabei ist zu beachten, daß Schwangerschaft und Wochenbett das Herz mehr belasten, anderseits stärkere sexuelle Erregungen schädlich werden können. Doch ist im einzelnen, wohl gekannten Falle, wenn gute Kompensation, überhaupt noch leistungsfähiger Herzmuskel vorhanden ist und die Ehe nicht besondere Arbeit und Anstrengung erwarten läßt, eine Heirat, wenigstens für die jüngeren Individuen (bis zum 40. Jahre), unter Umständen zu gestatten. Auf die Wahl des Berufes ist bei früh entwickeltem Herzfehler Rücksicht zu nehmen und die schwerere Arbeit erfordernden Berufsarten sind von vornherein auszuschließen; es gilt dies natürlich für beide Geschlechter.

Bezüglich der Ernährung sind schon des öfteren Regeln gerade auch für Herzkranke aufgestellt worden. Zunächst ist es selbstverständlich, daß in Fällen, wo Arteriosklerose, Gicht, allgemeine Fettleibigkeit vorliegt neben Symptomen von H., vor allem auch, wenn der Gesamtzustand keine Kontraindikation abgibt, das Grundleiden zu berücksichtigen und die Diät entsprechend einzurichten ist, ohne daß freilich im einzelnen Falle immer greifbare Resultate erwartet werden dürfen. Oft ist der Milchkur das Wort geredet worden und sicherlich ist die Milch auch ein zweckmäßiges Nahrungsmittel für den Herzkranken. Man kann sie nach Karells Vorgang abgekocht, kühl oder lau in passenden Intervallen reichen, beginnend mit 1 Eßlöffel, ansteigend in 8 bis 10 Tagen auf $^1/_2$stündlich 1 Tasse, so daß pro Tag $2^1/_2$ *l* herauskommen. Daneben etwas Zwieback oder Cakes. Oft ist diese Diät von bestem Erfolge für die Diurese und für Alkoholiker, welche eine gestörte Verdauung haben, auch sonst nützlich, zumal wenn sie noch überreichlich ernährt sind. Rumpf hat geflissentliche Unterernährung mit Milch, Tagesration von $^3/_4$ bis 1 *l*, auf 8 bis 10 Tage ausgedehnt, öfters probat gefunden, namentlich auch bezüglich der Leberschwellung, und dabei (mit oder ohne gleichzeitige Anwendung von Digitalis) Vermehrung der Diurese beobachtet. Für Arteriosklerotiker und in der Ernährung stark reduzierte Kranke taugt freilich dieses Verfahren nicht. Später wird man ohnedies wieder zu ausreichender Ernährung übergehen müssen, wobei leichte, gut verdauliche Nahrung anzuordnen ist. Im Anschluß an die Milchdiät empfiehlt Rumpf etwa folgenden Speisezettel, welcher 2350 Wärmeeinheiten (und rund 66 *g* Eiweiß) entspricht: morgens und nachmittags je 100 bis 200 *g* Tee mit je 100 *g* Rahm und je 50 *g* Zwieback, 100 *g* Butter für den ganzen Tag, mittags 100 *g* zubereitetes Fleisch, 100 *g* Reis, 50 *g* Zucker, 1 Ei. Von dieser Grundlage aus kann man mit Fleisch und Eiern die Eiweißzufuhr steigern, den Reis durch Kartoffeln und Gemüse ganz oder teilweise ersetzen, Brühen und Schleimsuppen zufügen u. a. m., da und dort (am Fett, Zucker) auch Reduktionen vornehmen. Wichtig ist es für viele Kranke, daß die einzelne Mahlzeit nicht zu voluminös ist, so daß man lieber die Zahl der Mahlzeiten vermehrt, etwa 4 bis 5 statt 3. Bes. gilt dies für ältere Herzkranke. Die Speisen sollen nicht heiß gegessen werden. Kaffee, Tee, Alkohol sind je nachdem ganz zu verbieten oder in nur geringen Gaben zu gestatten, etwa guter, alter Wein, $^1/_2$ Weinglas, langsam zu trinken. Tee mag gestattet sein, wenn er „dünn" genug ist, im allgemeinen eher als Kaffee, Kakao in passender Konzentration oder als Haferkakao. Schwere Brotsorten (Schwarzbrot, Pumpernickel) sollten vermieden werden, manchmal überhaupt das mit Hefe hergestellte Brot wegen Gasbildung im Magen. Als Surrogat empfiehlt Rumpf mit Backpulver hergestelltes Brot. Als „blähende", bei empfindlichen Kranken zu vermeidende Speisen gelten die zellulosereichen Vegetabilien, wie Kohlarten, Rüben, Leguminosen, auch Kartoffeln. Für Arteriosklerotiker, welche Unterernährung, so wenig wie schlecht Ernährte überhaupt, nicht vertragen, hat Rumpf einen „kalkarmen" Speisezettel zusammengestellt, dem durch Darreichung von milchsaurem Natron und Milchsäure auch Alkali und organische Säuren für das Blut zugesetzt werden können,

(Rp. *Natr. carb. 10·0*
Acid. lact. q. s. ad saturationem.
Adde Acid. lactic., Sirup. spl. aa. 10·0
Aq. dest. ad 200.
In einem oder mehreren Tagen zu nehmen)

100 *g* Zwieback, Weißbrot, 50 *g* Zucker, 100 *g* Rahm, 100 *g* Butter zum Brot, mittags 100 *g* Fisch, mittags und abends 250 *g* Fleisch, 100 *g* Kartoffel, 100 *g* Äpfel. Diese Tageszufuhr enthält ca. 0·315 *g* Ca O resp. 0·5338 *g* Kalk und Magnesia. Daneben dünner Tee oder Kaffee.

Ein Speisezettel für einen Herzkranken, wie ihn Schott u. a. aufgestellt haben, könnte etwa lauten: I. Frühstück, 8 Uhr, 150 bis 200 cm^3 Milch oder Kakao, auch dünner Tee (oder Kaffee), ev. Lindenblüten- oder Kamillentee mit wenig Zucker

und Milch, 2 bis 3 nicht fette Zwiebacke. II. Frühstück, 10 Uhr, 1 bis 2 weichgesottene Eier oder 60 *g* Schinken, oder kalter Braten mit 50 *g* Zwieback oder Weißbrot. Mittagessen: $^1/_2$ Teller Suppe (mit Zusatz von Eigelb, Kalbsbriesel u. dgl.), 50 bis 100 *g* Fisch (nicht die fetten, wie Aal, sondern Hecht, Forelle, Zander, Felchen etc.) mit etwas Kartoffelpüree, 120 *g* Blumenkohl oder andere leichter verdauliche Gemüse (Karotten, Spinat, Spargel, Schwarzwurzel, einzelne Pilze (Steinpilz, Pfifferling, Morcheln) in Fleischbrühe oder Wasser gekocht; 150 *g* Roastbeef (halb englisch) oder Kalbfleisch (Schnitzel, Kotelett, nicht paniert), oder Geflügel mit etwas Kompott. Keine stärkeren Gewürze! 1 Glas leichter Wein, 1 Glas Wasser. Nachtisch: etwas gekochtes Obst, Pflaumen, Kirschen, Birnen, 2 bis 3 Feigen, 1 Löffel Erd- oder Himbeeren, 1 Eßlöffel süße Speise. 3 bis 4 Uhr, 80 bis 100 cm^3 Tee mit Milch, einige Cakes oder Zwieback. 6 Uhr, Belegtes Brot (50 *g*) mit (wenig geräucherter) Zunge oder Schinken, oder 2 Eier. 8 Uhr, Lendenbeefsteak (100 bis 150 *g*) mit 50 *g* Weißbrot, 1 Weinglas Wein, 1 Glas Wasser. Dieser Speisezettel entspricht rund 2400 Kalorien. Die Hauptmahlzeit sollte ($^1/_2$ bis) $^3/_4$ Stunden in Anspruch nehmen, das Frühstück ca. 25 Minuten, die anderen Mahlzeiten 15 bis 30 Minuten. Stark heruntergekommene Kranke sollen auch kräftigere Weine bekommen, etwa vormittags ca. 80 cm^3 Portwein oder Marsala oder Sherry, oder alten Rheinwein, ev. 20 bis 30 cm^3 Kognak.

In vielen Fällen ist eine gelinde Gymnastik, jedoch nichts, was eine sportsmäßige Überanstrengung des Herzens veranlassen könnte, zu gestatten, alles in genau vorzuschreibender Dosierung und unter Kontrolle. Es gibt auch Kranke genug, zumal solche mit sitzender Lebensweise, welche ihre Atmung vernachlässigen, Zwerchfell (und Thorax) nicht genügend in Anspruch nehmen und so die Blutzirkulation eines mächtigen Hilfsfaktors berauben. Rumpf hebt von der systematischen „Zwerchfellsgymnastik" und Tiefatmung hervor, daß sie sehr fein abgestuft und schon in der Bettlage geübt werden kann. Man beginnt etwa mit jeweils 5 Atemzügen stündlich, später halb- und viertelstündlich, kann auch ihre Zahl allmählich erhöhen. Daneben in den passenden Fällen Freiübungen, Arm- und Beinbewegungen, Rumpfbeugungen. Selbstverständlich verbieten sich alle derartigen Übungen bei stärker entwickelter Insuffizienz und sind auch bei den kompensierten Fällen nur zuzulassen, wenn Puls und Atmung dabei nicht erheblich alteriert und stärker beschleunigt werden. Die Kontrolle am Herzen selbst, mit den angeblich vorkommenden vorübergehenden Dilatationen, dürfte nicht leicht sein, da der physikalisch-diagnostische Nachweis schwer zu führen ist. Unter Umständen könnte das Röntgenbild von Nutzen sein. Bei den empfindlicheren Kranken gilt der spätere Nachmittag als die beste Zeit für die Übungen; kräftigere Individuen besorgen aber die Sache lieber morgens. Hanteln sind nicht zu empfehlen, dagegen sind auch Zandersche Apparate (s. p. 641) statt der manuellen Gymnastik anwendbar. Hughes hat diese Übungen der Herzkranken in ein 6 Stufen von immer stärkerer Leistung umfassendes Schema gebracht; ein einfaches, durchaus genügendes Schema für Bewegungs- und Übungstherapie mit Widerstandsgymnastik nach Schott steht bei Broadbent, Herzkrankheiten, übersetzt von Kornfeld, Würzburg 1902, p. 330. Über Terrainkuren nach Oertel, die bei einzelnen Formen von Herzinsuffizienz ganz wohl angebracht, aber mit einer gewissen Vorsicht anzuwenden sind, s. diesen Artikel. Auch mäßig betriebenes Reiten auf vertrauten Pferden gehört hieher. Dringend sind Herzkranke davor zu warnen, sich eine augenblickliche außergewöhnliche Leistung zuzumuten, etwa mit schnellem Gehen eine Verspätung einholen zu wollen oder gar zu laufen, oder längere Zeit zu tanzen u. dgl. Für ausreichenden Schlaf ist zu sorgen, anderseits auch anstrengende geistige Arbeit und psychische Erregung möglichst zu meiden.

Der in neueren Zeiten den Herzkranken vielfach, fast allzu schematisch empfohlene Gebrauch von Kohlensäurebädern muß in Kürze auch hier besprochen werden. Zunächst haben günstige Erfahrungen an den natürlichen Solbädern mit starkem CO^2-Gehalt den Nutzen des Kohlensäurebades erwiesen, welchen manche so erklären, daß eben durch die Salze und den CO^2-Gehalt der erschlaffende Einfluß des warmen Bades ermäßigt werde. Nach Aug. Schott bewirkt das Bad eine gesteigerte Anregung des Nervenmuskelsystems des Herzens und der Gefäße und eine oft sehr erhebliche Abnahme der Pulszahl, Steigerung des Blutdrucks und infolge der veränderten Arbeitsweise des Herzens durch die selteneren und kräftigeren Kontraktionen eine Besserung der Ernährung desselben. Wenn man diese Badewirkung mit der Gymnastik verglichen, das Bad geradezu als „eine Turnstunde für das geschwächte Herz und Gefäßsystem" (Schott) bezeichnet hat, so leuchtet ein, daß es für schwerere Grade und rasch sich entwickelnde Formen der Kreislaufsstörung nicht in Betracht kommt und auch für die leichteren dann nicht, wenn es schlecht ertragen wird, Herzklopfen verursacht, wenn überhaupt subjektive und die oben skizzierte objektive Besserung am Puls ausbleibt. Angina pectoris bildet auch eine Kontraindikation, ferner Neigung zu Apoplexie, stärkere nervöse Erregbarkeit. Die Bäder sollen nicht unter 25° C., meist etwa 32 bis 34° sein, allmählich nimmt man ab. Dauer des Bades, anfänglich 5 bis 10 Minuten, wird allmählich auf 15 bis 20 Minuten gesteigert. Anfangs wird gebadet einen Tag um den anderen, in der 2. Woche 4 mal, in der 3. 5- bis 6 mal, ohne damit eine feste Regel geben zu wollen. Man kann auch (bei den künstlichen Bädern) 4 bis 5 Tage nacheinander baden und dann eine 1 tägige Pause eintreten lassen. Nach dem Bad wird der Kranke von einem Gehilfen abgetrocknet und muß 1 bis 2 Stunden, womöglich im Bette, ausruhen. Als typisches, für diese Zwecke am besten eingerichtetes Bad gilt Nauheim mit seinen Thermalsolquellen; doch

kommen auch andere, ähnliche, jedenfalls Kochsalz und Kohlensäure führende Bäder, Oeynhausen, Soden am Taunus, in Anwendung; auch in Kissingen, Homburg, Marienbad (hier bes. für fettleibige Herzkranke) sind solche Kuren durchführbar, desgleichen an anderen kohlensäurereichen Quellen, Kudowa, Elster, Bad Reinerz, Tarasp, dann das für manche Herzkranke allerdings zu hoch gelegene St. Moritz u. a. m. Eine Kur umfaßt gewöhnlich ungefähr 30 Bäder, auch mehr und dauert immerhin einige Wochen. Künstliche Kohlensäurebäder werden mit der (I, p. 367 genannten) Schott-Struveschen Komposition, auch nach der Methode Quaglio mit sukzessiver CO^2-Entwicklung (Karbonat im Wasser gelöst, Säure aus einer Flasche allmählich mittels Heberwirkung zufließend) oder mittels Sandowscher Tabletten (Kalium bisulfuricum + Natriumbikarbonat; keine Zinkwanne!) hergestellt. Auch das Lippert-Kellersche (Dresden) Verfahren mit flüssiger CO^2 und das Patent Kopp & Joseph (Berlin W.) mit Verwendung einer organischen Säure mögen genannt sein. In geeigneten Fällen kann auch ein entsprechend modifiziertes, jedenfalls aber kein allzu eingreifendes hydrotherapeutisches Verfahren, z. B. in Form von Teilwaschungen, in Anwendung kommen; wegen seiner Einwirkung auf die periphere Zirkulation, namentlich auch der Haut, darf von ihm ein günstiger Einfluß für die Herzarbeit erwartet werden. Auch die Hautpflege, die nebenher eine „Abhärtung" der Haut erzielt, ist bei dem Herzkranken nicht zu vernachlässigen.

In den wenigsten Fällen von Herzinsuffizienz wird man auf die Dauer ohne eine die Hebung der Herzarbeit anstrebende eigentliche medikamentöse Behandlung auskommen, jedenfalls dann nicht mehr, wenn die Kompensation nachzulassen beginnt. Einiges Hiehergehörige ist schon p. 730 ausgeführt und man wird im allgemeinen sagen dürfen, daß das Hauptmittel, die Digitalis, nicht für die geringen, mehr subjektiven Herzbeschwerden, sondern für die Zustände der ausgesprocheneren H. (im weiteren Sinne) angezeigt ist, wobei erfahrungsgemäß die Formen mit Herzkontraktionen von ungleicher Stärke gegenüber denen mit durchwegs schwachen Kontraktionen (infolge stärkerer Schädigung des Myokards) günstiger beeinflußt werden. Bei Anwendung der Folia Digitalis (s. „Digitalis", I, p. 931) und zur Erklärung etwaiger Mißerfolge ist daran zu denken, daß ältere Blätter an Wert einbüßen und anfangs August die alten Blätter von den neuen um das 4fache an Wirksamkeit übertroffen werden. Durch schnelle Trocknung der Blätter bei 80° bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von 1 bis $1^1/_2$% und Aufbewahrung des grobgepulverten Präparates in luftdichten Glasgefäßen wird die Wirksamkeit mindestens 1 Jahr lang unvermindert erhalten (Focke; Präparat von Caesar & Loretz in Halle a./S.). Auch von diesem Präparate ist die übliche Dosis, 1 *g* im Infus für 2 Tage, zu nehmen. Manchmal wird Pillenform angewandt; ich habe in einem Falle, wo zuvor ein Infus eklatant gewirkt hatte (bei leichter Aortenklappeninsuffizienz! und Arteriosklerose), unter der späteren Anwendung von Digitalis in Substanz, heftige Erregungszustände (mit Halluzinationen) gesehen. Über die kumulative Wirkung und etwaige Vergiftungserscheinungen s. I, p. 931. Wenn das Mittel wirkt, pflegen sich am 2. (bis 3.) Tag die ersten Zeichen (Verlangsamung, Stärkerwerden des Pulses) einzustellen; gegen Ende der ersten Woche ist die Wirkung auf Diurese, Atmung, Zyanose, Venenpulsation etc. meist am ausgesprochensten. Zuweilen sieht man auffallend verzögerte, aber ganz deutliche „Spätwirkung". Bei stärkerer Affektion von Magen und Darm ist mit Digitalis vorsichtig zu verfahren, selbstverständlich auch da, wo etwa Neigung zu Apoplexie und Embolie besteht, ein Aneurysma vorliegt u. dgl. Bei aufmerksamer Kontrolle sind auch vorsichtige Versuche in theoretisch (!) ungünstiger liegenden Fällen gestattet, vorausgesetzt, daß man abbricht, wenn die erwünschte Wirkung nicht bald sich zeigt. Jedenfalls ist die Ängstlichkeit vor unerwünschter Blutdrucksteigerung und der Zweifel, als ob die Digitalis bei Herzleiden mit Blutdrucksteigerung nichts leisten könne, nicht ganz berechtigt und von den Tatsachen widerlegt. Längere, „wochenlange", Darreichung kleiner Digitalisgaben von 0·1 bis 0·3 *g* pro die empfiehlt z. B. D. Gerhardt für die mit „Anginaanfällen" beginnenden Herzstörungen. Als brauchbare Digitalispräparate, welche von einzelnen wegen der größeren Konstanz der wirksamen Bestandteile vorgezogen werden, nenne ich das Schmiedeberg-Böhringersche, allerdings wasserunlösliche Digitotoxin, Nativelles kristallisiertes Digitalin (hauptsächlich Digitotoxin enthaltend) und Merckssches Digitotoxinum crystallisatum, das Extract. Digitalis liqu. Denzel (5 *g* = 1 *g* Fol. Digitalis), das Dialysatum Digitalis (grandiflorae) Golaz und das als „Digalen" (s. a. I, p. 926) bezeichnete Digitoxinum solubile Cloetta, das wegen seiner Wasserlöslichkeit auch subkutan oder als tiefe intramuskuläre (aseptische) Injektion, z. B. am Oberschenkel, einverleibt werden kann. Neuerdings wird die intravenöse Digitalisbehandlung empfohlen (F. Mendel). Die anderen Digitalispräparate, Tinct. Digitalis, auch Extractum Digitalis, sind entbehrlich.

Von Tinctura Strophanthi kann auch bei den mehr chronischen Fällen von H. Gebrauch gemacht werden — gewöhnliche Gabe 3mal 8 bis 10 Tropfen. Auch zur Nachkur, um eine Digitaliswirkung länger festzuhalten, kann sie benutzt werden. Manchmal kommt man bei sonst ruhig sich verhaltenden Kranken mit ganz geringen (nicht bloß suggestiv wirkenden) Dosen für längere Zeit aus, etwa 3mal 5 Tropfen, selbst noch weniger, ohne steigen zu müssen. Von sonstigen Herzmitteln kann Coffeinum (I, p. 685) in Betracht kommen, das nicht kumulativ wirkt, aber zuweilen noch Effekt hat, wo Digitalis versagt. Es handelt sich hauptsächlich um Coffeinum und Coffeino-Natrium salicylicum (I, p. 686); man probiert mit anfänglich kleinen Dosen, ob das Mittel vertragen wird. In Deutschland weniger beliebt, auch nicht sonderlich verläßlich

sind Adonis vernalis (I, p. 38), auch als Dialysat Golaz und Convallaria (I, p. 723). Endlich sei Sparteinum sulfuricum (s. d.) genannt. In früheren Stadien der eben beginnenden Dekompensation will Fraentzel von Baldrianpräparaten (Tinct. Valerianae, Tinct. Valerianae aetherea) Nutzen gesehen haben, auch Kampfer (in Emulsion), 1 bis $1^1/_2$ *g* im Tage, der freilich manchen Kranken zuwider ist, kann längere Zeit gegeben werden.

Akutere Schwächezustände erfordern unter Umständen rasch wirkende Einspritzungen von Oleum camphoratum, Äther, auch Darreichung des (jetzt aus dem Arzneibuch gestrichenen) Moschus. Bei eigentlichen Anfällen von Angina pectoris kommt Inhalation von Amylnitrit (s. I, p. 115), dann Gebrauch von Nitroglyzerin, 0·0005 ev. 0·001 *g*, auch mit Coffeinum zusammen, sowie Natrium nitrosum, 0·5 bis 2·0 : 150 Aq., 3- bis 4mal täglich 1 Eßlöffel. Bei ungenügender Harnausscheidung und gegen den ausgebildeten allgemeinen Hydrops werden öfters Versuche mit Diureticis (s. I, p. 949) gemacht, nicht immer mit Erfolg. Von Liquor Kalii acetici erinnere ich mich nie einen deutlichen Effekt gesehen zu haben. Eher kommt das Kalomel mit seiner oft recht auffälligen Wirkung in Frage, etwa 3 bis 4 Tage lang 3mal 0·2, ev. bei starker Diarrhöe mit Opium (Mundpflege!); auch das Theobrominum natrio-salicylicum (s. Diuretin, I, p. 950) sei genannt, für sich oder neben Digitalis oder Strophanthus zu geben. Vegetabilische Diuretica, Fructus Juniperi, Semen Colchici, auch die im Frühjahre zu sammelnden Folia Betulae (2 bis 3 Tassen im Tage, für die Tasse etwa 25 *g*) sollen der Vollständigkeit halber erwähnt sein; letzteren werden gelegentlich gute Erfolge nachgesagt.

Hartnäckigere, stärkere Hydropsie erfordert nicht so selten direktes Eingreifen, Punktion eines Ascites (I, p. 253), eines Hydrothorax (vgl. auch I, p. 275) oder in manchen Fällen auch eines Hydrops anasarca der unteren Extremitäten, wobei die üblichen Skarifikationen, die sich leicht mit Erysipel komplizieren, besser durch Drainage ersetzt werden: mit Schlauch verbundene kleine Glastrichter auf die Stichöffnung gesetzt oder noch wirksamer die Curschmannschen Drainagekapseln. Auch Curschmanns Hauttrokarts sind zweckmäßig. Sie werden schief in die Haut eingestochen und nach Zurückziehung des Stiletts das 4 *cm* lange Röhrchen mit einem ausgekochten Gummischlauch, der mit sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung gefüllt ist, verbunden, die abzusaugende Flüssigkeit in ein Gefäß am Boden geleitet. Mit Schwitz-, Heißluft- und künstlich zu erwärmenden Sandbädern wird man im ganzen bei Herzkranken vorsichtig sein und sie nur bei geringeren Graden von H. und unter gehöriger Aufsicht anwenden. H. V.

Herztöne s. Auskultation (I, p. 344).

Herzverfettung s. Fettherz (I, p. 1358).

Herzverletzungen s. Brustverletzungen (I, p. 571 und Schußverletzungen).

Heteradelphus s. Mißbildungen.

Heteropagus s. Mißbildungen.

Hetokresol, Cinnamylmetakresol, Zimtsäure — Metakresolester. Weißes, kristallinisches, in Wasser unlösliches, in Alkohol schwer, in Äther leicht lösliches Pulver. Es wird äußerlich zur Behandlung von Knochen-, Gelenks-, Drüsen-, Kehlkopf- und Urogenitaltuberkulose angewendet. Zu diesem Behufe wird es mittels Pulverbläser auf die Wunde geblasen oder in 5- bis 10%iger ätherischer Lösung zerstäubt. Landerer hat für chirurgische Tuberkulose Injektionen einer Aufschwemmung von Jodoform und H. 1 : 2 oder 1 : 1 auf 8 Teilen einer 3- bis 5%igen Karbollösung empfohlen. Zu Spülungen der Blase wird eine 1- bis 5%ige Aufschwemmung von H. in physiologischer Kochsalzlösung verwendet. Das H. ist nicht frei von giftiger Nebenwirkung. Daher seine Anwendung bei größeren Abszeßhöhlen Vorsicht erheischt. S.

Hetol, zimtsaures Natrium. Weißes, kristallinisches, in 20 Teilen Wasser lösliches Pulver. Es wird zu intravenösen und subkutanen Injektionen bei Tuberkulose (nach Landerer) verwendet u. zw. injiziert man 0·1 cm^3 einer 5%igen Lösung in physiologischer Kochsalzlösung 2- bis 3mal wöchentlich und steigt allmählich bis auf 1 cm^3. Das H. kommt in Tuben mit 1-, 2- und 5%iger Lösung in den Handel, deren jede die Einzeldosis für eine Injektion enthält (s. auch Zimtsäure). S.

Hetralin, Dioxybenzol - Hexamethylentetramin. Nadelförmige Kristalle, die in kaltem Wasser und Alkohol leicht löslich sind und einen süßen Geschmack haben. Es enthält 60% Hexamethylentetramin und ist vollkommen luftbeständig. Es zersetzt sich im Körper leicht und entfaltet eine energische antiseptische Wirkung auf die Harnwege, indem zur Wirkung des vom Hexamethylentetramin abgespaltenen Formaldehyd die ansäuernde Wirkung des Phenolkörpers tritt. Es wird hauptsächlich bei akuter und chronischer Cystitis in Dosen von 0·5 3- bis 4mal täglich verwendet. S.

Heubazillus, Bacillus subtilis, ist ein in der Natur sehr verbreiteter Mikroorganismus, der im Staub, namentlich Heustaub, in der Luft, im Boden etc. vorkommt. Er bildet große, dem Milzbrandbazillus ähnliche Stäbchen mit abgerundeten Enden, die mittels langer Geißeln Eigenbewegungen ausführen und sich zu langen Fäden vereinigen. Der H. bildet außerordentlich widerstandsfähige, endogene Sporen. Er wächst auf den gewöhnlichen Nährböden bei Zimmer- und Bruttemperatur. Auf Gelatineplatten entsteht in der verflüssigten Gelatine ein Gewirr von lebhaft beweglichen Stäbchen, während der Rand der Kolonie von regelmäßig, senkrecht gegen die Peripherie gerichteten, in die noch feste Gelatine sich einbohrenden Bazillenmassen gebildet wird, die wie eine Art Strahlenkranz die Kolonie umgibt (Koch). In Gelatinestichkulturen bildet der H. auf der Oberfläche der verflüssigten Gelatine eine weiße Kahmhaut, auf Agar runzelige, faltige, leicht ab-

lösbare Überzüge, auf Kartoffeln einen rahmartigen, weißlichen Überzug. S.

Heufieber (Bostockscher Sommerkatarrh) ist ein bei prädisponierten Personen bei uns in Europa in den Monaten Juni, in Nordamerika auch im Herbste anfallsweise auftretender Entzündungszustand der Schleimhäute des Respirationstraktes und der Konjunktiven. Das Charakteristische der Erkrankung liegt einerseits in dem an bestimmte Jahreszeit gebundenen Auftreten, in der jährlichen Wiederholung des Anfalles zur selben Zeit sowie in der individuellen Prädisposition der Befallenen. Der einzelne Anfall beginnt meist plötzlich, selten nach leichten Prodromalerscheinungen, wie Kopfschmerz, Niedergeschlagenheit, welche 1 bis 3 Tage dauern können, mit lokalen Reizzuständen an der Nasenschleimhaut und den Konjunktiven, woselbst Rötung verbunden mit lästigem Kitzelgefühl sich einstellt. Rasch rötet und schwillt die Nasenschleimhaut bis zur Undurchgängigkeit der Nasengänge, sondert reichliches, dünnflüssiges, wässeriges Sekret ab, wobei gleichzeitig starker Niesreiz besteht, der sich bis zu quälenden Nieskrämpfen steigern kann. Ist, wie dies meist der Fall ist, die Konjunktiva an der Erkrankung mitbeteiligt, so finden sich auch hier die Zeichen lebhafter Entzündung: Rötung, Schwellung bis zur Chemosis, Schmerz, Lichtscheu und Tränenfluß. Charakteristisch ist, daß der konjunktivale Prozeß stets vom inneren Augenwinkel seinen Ausgang nimmt, woselbst die Karunkel zuerst sich rötet und anschwillt. Auch die Rachenschleimhaut ist häufig mitergriffen, so daß die Kranken von Trockenheit im Halse, Kitzeln, selbst unerträglichem Brennen daselbst gequält werden. Dazu gesellt sich oft noch ein mehr weniger heftiger Katarrh des Kehlkopfes, der Luftröhre und auch der Bronchien mit stark ausgesprochenen dyspnoischen Beschwerden, welche in schweren Fällen dann in den Vordergrund des Krankheitsbildes rücken und die Bezeichnung „Heuasthma" rechtfertigen. Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, auch leichte Fieberbewegungen auf der Höhe des Anfalles, sind die weiteren Begleitsymptome. Auf dem Höhestadium zeigen die einzelnen Symptome ziemlich regelmäßige Remissionen und Exazerbationen je nach der Tageszeit. Des Morgens sind gewöhnlich die Naseneerscheinungen am heftigsten, während der konjunktivale Reizzustand abends, die asthmatischen Beschwerden in den ersten Nachtstunden ihre Akme erreichen. Dabei besteht während des ganzen Tages eine erhöhte Empfindlichkeit gegen die diversesten Einflüsse, z. B. Zugluft, grelle Sonnenbeleuchtung, Staub- und Blumengerüche, die alle sofortige heftige Steigerung der Beschwerden herbeiführen können. Das Höhestadium des H. dauert gewöhnlich 3 bis 4 Wochen, selten länger. Dann klingt das Leiden allmählich ab. Nachkrankheiten und Komplikationen gehören dem H. als solchem wohl kaum an.

Die *Aetiologie* des Leidens ist lange Zeit strittig gewesen, ist es in manchen Fällen vielleicht heute noch, doch kann insbesondere nach den Experimenten Dunbars für die Mehrzahl der Fälle die Pollentheorie als gut begründet angesehen werden. Es ist nämlich schon vor langer Zeit den Kranken sowie den Beobachtern nicht nur die typische Wiederkehr zu ganz bestimmten Jahreszeiten, insbesondere in Europa stets zum Beginne des Frühsommers aufgefallen, welche auf ein periodisch wiederkehrendes schädliches Agens hinwies, sondern auch die Tatsache, daß häufig ein Ortswechsel dem Kranken sofortige Erlösung brachte, daß das Offenhalten der Fenster, also Zutritt der freien Außenluft, eine Attacke produzieren könne, zeigt darauf hin, daß dieses Agens eben in der Außenluft enthalten war. Dazu kommen noch die Beobachtungen, wo der Aufenthalt in einer bestimmten Parkanlage, das Riechen zu ganz bestimmten Blumen, Anfälle von H. auslösten. Alle diese Momente konvergieren dahin, daß die Pollenkörner gewisser Pflanzen es seien, die bei den zu H. disponierten Personen die Krankheit erzeugen. In dieser Richtung angestellte Untersuchungen haben die Pollenkörner der Gramineen als die wesentlichen Schädlinge erkennen lassen. Dunbar hat nun auch den experimentellen Beweis für diese Aetiologie erbracht. Indem er aus Gramineenpollen, insbesondere Roggenpollen, albuminkörperhaltige Extrakte darstellte, konnte er durch Übertragung minimalster Spuren ($\frac{1}{40.000}$ *mg* der Alkoholfällung aus dem Extrakte) in den Konjunktivalsack oder die Nasenschleimhaut, ja sogar auf hypodermatischem Wege bei Disponierten die heftigsten Heufiebersymptome hervorrufen, während auf Nichtdisponierte die Substanz völlig unwirksam blieb. Außer den Gramineen sind noch einige andere Blütenpollen Träger des Heufiebertoxalbumins, z. B. Maiglöckchen, Flieder, Oenothera, doch kommt den Gramineen schon wegen der Massenhaftigkeit ihres Auftretens der Hauptanteil zu. Übrigens existieren auch individuelle Verschiedenheiten in der Empfänglichkeit der Kranken für die eine oder andere Pollenart. Der nordamerikanische Spätsommerkatarrh wird durch den Pollen von verschiedenen Ambrosia-, Solidago- und Chrysanthemumarten hervorgerufen. Das Wesen der Heufieberdisposition ist völlig dunkel, denn mit Worten, wie erhöhte Reizbarkeit, vaskulonervöse Sensibilität etc., ist wohl so gut wie nichts gesagt.

Die *Diagnose* des Bostockschen Katarrhs ist stets leicht und wird von den Kranken wohl meist schon ohne den Arzt gestellt. Differentialdiagnostisch käme höchstens der nervöse Schnupfen, die Rhinitis vasomotoria in Betracht, welche sich jedoch durch das Freibleiben der Konjunktiven, durch das ungebundene, absolut nicht an die Jahreszeit sich kehrende Auftreten der Anfälle kennzeichnet.

Die *Therapie* des H. ist durch die Untersuchungen Dunbars zum ersten Male gegen das kausale Moment gerichtet worden; es gelingt nämlich durch Injektion der Pollentoxalbumine bei Tieren ein antikörperführendes Serum zu erhalten, welches nicht nur experimentell bei gleichzeitiger Einbringung mit dem giftigen Pollen dessen Reizwirkung bei Heufiebermenschen aufhebt, sondern auch im stande ist, bereits ausgebrochene Symptome zu hei-

len oder zu lindern. Dieses Serum kommt als Trokkenserum in Pulverform unter dem Namen „Pollantin" in den Handel und wird vor dem Anfalle oder im Beginne desselben in den Konjunktivalsack eingestaubt oder aufgeschnupft. Die Erfolge in der Praxis lauten jedoch nur teilweise befriedigend, teils sind sie unsicher oder das Mittel versagt auch gänzlich, was bei theoretisch so gut fundierter Therapie vielleicht wundernehmen mag. Aber dennoch halte ich es nicht für angezeigt, daraus auf die Unrichtigkeit der ganzen Pollentheorie Schlüsse zu ziehen. Im Gegenteile, bei der so exquisiten Spezifität der Antitoxine der bakteriellen Gifte, ist es nur zu wahrscheinlich, daß das Pollantin, welches durch Toxalbumine der Gramineenpollen, speziell der Getreidearten erzeugt wird, eben nur diese zu seiner Erzeugung verwendeten Gifte spezifisch zu beeinflussen im stande ist, während Pollen anderer Herkunft unbeschadet ihre Reizwirkung fortsetzen. Dazu kommt noch die Verschiedenheit der individuellen Disposition. Während der eine z. B. nur für Gramineenpollen empfänglich ist und daher durch das Pollantin hinreichend geschützt werden kann, versagt diese Schutzwirkung bei einem anderen, der außer auf Gramineenpollen auch auf Convallaria oder Chrysanthemum reagiert.

Außer dieser spezifischen Therapie sind die bisher vorgeschlagenen Mittel rein symptomatischer Natur und fast wirkungslos. In jüngster Zeit wird dem Anästhesin Ritsert und Nebennierenpräparaten viel Günstiges nachgesagt. Als selbstverständlich müssen die Vorschriften hingenommen werden, welche das Gehen zwischen Wiesen oder Feldern oder in Parkanlagen zur Zeit der Blüte der schädlichen Arten, das Halten von solchen Pflanzen oder Blumensträußen in den Zimmern, das Öffnen der Fenster verbieten. In hartnäckigen Fällen bleibt der beste Rat, den Kranken für die kritische Zeit rasch in ein Gebiet zu bringen, wo die Gramineenblütezeit bereits abgelaufen ist. Emil Schwarz.

Heustrich im Kanton Bern, 700 *m* ü. d. M., subalpines Klima, hat eine 5·8° C. Schwefelquelle, die zu Brunnen-, Bade- und Inhalationskuren verwendet wird. Hydrotherapie. Indikationen: Magen- und Darm-, Rachen-, Kehlkopf-, Luftröhren- und Bronchial- sowie Harnblasenkatarrhe. Loebel.

Hévviz bei Keszthely in Ungarn, 109 *m* ü. d. M., Talklima. Die 32° bis 36° C. Akratothermen bilden einen großen Teich, dessen Schlamm reichlich Spongiennadeln enthält. Indikationen: Gicht, Rheuma, Neuralgien, Hautkrankheiten, Folgen von Traumen. Loebel.

Hexamethylentetramin = Urotropin = Formin. Weißes, in Wasser leicht lösliches, alkalisch reagierendes Pulver von süßlichem Geschmack. Es besitzt diuretische und harnsäurelösende Eigenschaften. Es hemmt die Entwicklung der Bakterien der ammoniakalischen Gärung des Harns und des B. coli. Das H. wird daher verwendet bei harnsaurer Diathese und Harnsteinen, ferner bei Cystitis, Pyelitis, sowie als Antisepticum der Harnwege überhaupt. Man gibt es in Dosen von 0·5 mehrmals täglich in Sodawasser. S.

Hexenmilch nennt man das Sekret der Brustdrüse der Neugeborenen (beider Geschlechter). Dieses in den ersten Lebenstagen gebildete Sekret sieht einer wässerigen Milch ähnlich und enthält auch Milchkügelchen und Kolostrumkörperchen. Die Absonderung hört ohne jedes Zutun in einigen Tagen von selbst auf. S.

Hexenschuß s. Lumbago.

Heyst-sur-Mer in Belgien, nächst Blankenberghe, anregendes Seeklima. Kalte und warme Seebäder. Indikationen: Skrofulose, Nervenkrankheiten, Katarrhe der Atmungsorgane. Loebel.

Highmorshöhle s. Kieferhöhle.

Himbeere, Rubus Idaeus. Die Früchte sind ein viel gebrauchtes Obst. Sie enthalten 85·74% Wasser, 3·86% Zucker, 1·42% freie Säure, 0·40% Eiweißstoffe, 7·44% Kerne und Zellulose, 0·48% Asche. Sie liefern das als Sirupus Rubi Idaei benannte Geschmackskorrigens. S.

Hintertux in Tirol, 1494 *m* ü. d. M., alpines Klima, besitzt 22·5° C. Akratotherme, die zu Voll- und Wannenbädern benutzt wird. Indikationen: Haut- und Nervenkrankheiten, Frauenleiden, Schwächezustände, Rekonvaleszenz. Loebel.

Hippursäure, $C_9H_9NO_3$, Benzoyl-Amidoessigsäure entsteht durch Einwirkung von Glykokoll auf Benzoesäure oder durch Erhitzen von Benzamid mit Monochloressigsäure. Sie findet sich im Harn von Pflanzenfressern in großer Menge, beim Menschen findet man in 24stündigem Harn bei gemischter Kost etwa 0·7 *g*, bei reichlichem Obstgenuß die 3fache Menge H. Die H. entsteht im Organismus wahrscheinlich in der Niere, der Eiweißstoffwechsel liefert das Glykokoll, während das Benzoyl aus den Produkten der Darmfäulnis gebildet wird, die resorbiert und oxydiert werden. S.

Hirnnerven s. Nerven.

Hirse s. Zerealien.

Hirsuties, übermäßiger Haarwuchs, s. Hypertrichosis.

Hirudo s. Blutegel (Bd. I, p. 487).

Histosan, Guajakoleiweiß. Hellbraunes, schwach aromatisch riechendes und schmeckendes Pulver. Es ist in saurem Magensaft unlöslich, löst sich erst in alkalischem Darminhalt. Innerlich als Antituberculosum in Dosen von 0·5 3mal täglich. S.

Hitzacker, Station der Wittenberge—Lüneburger Bahn, hat eine Stahlquelle, Viktoria. S.

Hitzschlag. Während der Name dieser Erkrankung aus der neueren Zeit stammt, ist sie selbst wohl solange, als es Menschen gab, welche in Feldarbeit und auf anstrengender Jagd ihre Nahrung erwerben mußten, bekannt und mag hiefür nur ein Zitat aus dem Alten Testament gegeben werden. Buch Judith, Kap. 8, V. (2 und) 3: „Denn da er (Manasse) auf dem Felde war bei den Arbeitern, ward er krank von der Hitze und starb"; ebenso ist bekannt, daß Alexander der Große sowie die Römer auf ihren Kriegszügen infolge der

Hitze schwere Verluste an Mannschaften erlitten. Noch aus dem Mittelalter finden wir Aufzeichnungen, daß 1097 die Kreuzfahrer in Bithynien, 1155 Friedrich I. in Unteritalien durch Wassermangel und große Hitze viele Leute verloren, allein dann fehlen uns jegliche Nachrichten über den H., obwohl die folgende Zeit die spanischen Erbfolgekriege und den Dreißigjährigen Krieg umfaßt. Erst unter Boerhaave (1668 bis 1738) wurde eine genauere Beschreibung des H. und ihm zugleich der Name der Insolation gegeben unter Einteilung in 2 Arten, nämlich der Apoplexie (infolge der Hitze schlagartig auftretende Erkrankung) und Phrenitis (durch Sonnenstrahlung bewirkte Hirn- und Hirnhautentzündung). 1778 gibt Colombier eine gute und ziemlich vollständige Beschreibung der Insolation, ihrer Ursachen und der Therapie, und legt er ihr den Namen Coup de soleil (Sonnenschlag) bei. Die deutsche Bezeichnung H. rührt von K. F. Riecke (1855) her und wird ungefähr gleichzeitig in Frankreich der H. als Coup de chaleur, in England Heat- oder Sunstroke genannt. 1858 macht die Erkenntnis des H. durch Einführung der Wärmemessung einen großen Fortschritt, indem nun zuerst die bei H. vorhandene enorme Temperatursteigerung festgestellt und damit eine Reihe grundlegender physiologischer Experimente über Wärmeabgabe und Wärmeproduktion des Körpers veranlaßt wurden. Die Neuzeit baute die daraus gewonnenen Erkenntnisse nach jeder Hinsicht weiter aus und geben wir im folgenden nur die gegenwärtigen Anschauungen über Wesen des H. unter Übergehung der früheren Ansichten.

Vorkommen und Häufigkeit des H.

In überwiegender Zahl kommt der H. bei Soldaten aller Heere und Nationen und nur vereinzelt bei der Zivilbevölkerung vor, so namentlich bei Feldarbeitern, Lastträgern, Bauleuten, endlich bei Kohlentrimmern und Schiffsmaschinenheizern, welche vor den Kesselfeuern arbeiten; gefürchtet ist in dieser Hinsicht bes. die Fahrt im Roten Meere. Auffallenderweise betreffen die in den Tropen erfolgenden H. fast ausschließlich Europäer, während die farbigen Eingeborenen, welche nahezu nackt gehen, viel baden, sich mit Blätterschirmen oder Fächern vor der Sonne schützen und Kühlung verschaffen, gegen H. und Sonnenstich nahezu immun sind; Farbige erkranken nur dann an H., wenn sie, als Soldaten von Schutztruppen, militärisch gekleidet und ausgerüstet, Märsche leisten wie unsere Mannschaften.

Im folgenden seien zwei kleine Tabellen über Auftreten des H. bei verschiedenen Armeen gegeben:

Armee von	Anzahl der Berichtsjahre	Von 10.000 Mann erkrankten	Von 100 Erkrankten starben
Deutschland ohne Bayern	17	2·8	7
Bayern	11	8·7	2·1
Österreich-Ungarn	15	2·5	4
England	15	1·6	10

Staat	Durchschnittliche Kopfstärke des Heeres	Zahl der Berichtsjahre	Jährliche Zahl der Todesfälle von 10.000 starben	
Rußland	987.347	10	8·2	0·08
Deutschland ohne Bayern	517.500	17	10·1	0·2
Frankreich	479.337	10	10·0	0·29
Österreich	286.000	15	2·87	0·1
England	97.228	15	1·7	0·17
Bayern	54.035	11	1·0	0·18

Endlich verdient Erwähnung, daß mitunter Pferde, selten auch Hunde, vom H. befallen werden.

Ursachen des H. sind *a*) atmosphärische Einflüsse, welche die regelmäßige Wärmeabgabe des Körpers hemmen, wie höhere Lufttemperatur (mit oder ohne Sonnenschein), größerer Feuchtigkeitsgehalt der Luft, Windstille; *b*) Verzögerung oder Behinderung der Wärmeabgabe infolge der Bekleidung. Bei Zusammenwirken dieser Faktoren kann einmal entstehen: Sistierung der Wärmeabgabe durch behinderte Leitung und Strahlung, die Folge ist übermäßige Schweißsekretion bis zur Erschöpfung derselben, das andere Mal, bei feuchter, warmer Luft, Verminderung der Schweißsekretion, da die Wärmeabgabe infolge der nassen und zu dichten Kleidung zu gering ist. Das Resultat besteht in Ansteigen der inneren Körperwärme. Dem entsprechen 2 Krankheitsbilder: trockene, blasse, heiße Haut, trockene Kleidungsstücke oder feuchte, schweißbedeckte Haut, zyanotisches Gesicht, bei beiden aber ist die innere Körpertemperatur mitunter bis über 40° erhöht. Von körperlichen Fehlern prädisponieren zum H. Verwachsungen der Lungen mit der Brustwand in größerer Ausdehnung, chronischer Bronchialkatarrh mit Emphysem, stärkere Fettauflagerungen auf dem Herzen, Neigung zu Fettleibigkeit und bes. allgemeine Muskelschwäche; daher trifft der H. bes. häufig zu Übungen einberufene Reservisten, Handwerker, Schreiber, Leute, welche dem militärischen Training längere Zeit entzogen waren.

Pathogenese. Die Entstehung des H. liegt in gestörter Wärmebilanz des Körpers; während unter normalen Verhältnissen Einnahme und Ausgabe sich ausgleichen, ändert sich dies beim gehenden und bes. mit Last beschwert marschierenden Menschen; die Wärmeeinnahme besteht 1. in der vom Körper in der Ruhe und auch gleichmäßig während der Bewegung gebildeten, 2. in der durch die Muskelarbeit insbesondere beim Tragen von Gepäck neu entstehenden, 3. in der von außen durch die Sonnenstrahlung hinzukommenden Wärme. Dieser letztere Faktor ist gering, nachdem sich seine Wirkung nur auf unbedeckte Körperteile erstreckt und bei dem vollständig bekleideten Mann ausnahmsweise eine beträchtliche Erwärmung — 38° — der Kleidungsstücke vorkommt, womit aber dann allerdings ein sehr disponierendes Moment zum Eintritt des H. gegeben ist.

In der Regel werden wir nur mit den ersten 2 Faktoren zu rechnen haben und es ist durch eingehende Versuche festgestellt, daß bei dem mit voller kriegsmäßiger Ausrüstung marschierenden Infanteristen infolge der Muskelarbeit die neu gebildete Wärme das Drei- bis Vierfache gegenüber der in der Ruhe erzeugten beträgt. Diesem Überschuß stehen folgende Wärmeabgaben gegenüber: 1. die Ausstrahlung der Körperwärme nach außen, die aber bei hoher Außentemperatur und dichter Kleidung sich wesentlich verringert und bei starker Erwärmung der Kleidungsstücke durch die Sonnenstrahlung ganz aufhören kann; 2. die Schweißabsonderung; sie ist das wesentlichste Mittel zur Abkühlung der Körperoberfläche während des Marsches, bes. wenn noch durch Luftzug und Wind die Verdunstung befördert wird; allein bei trüber, feuchtwarmer Witterung wird auch dieser Faktor wesentlich in seiner Wirkung herabgesetzt; 3. die Wärmeabgabe durch Lufterneuerung; sie ist abhängig von der Temperatur und dem Bewegungszustande der Luft sowie der Kleidung und dadurch natürlich sehr verschieden, so daß ihre Wirkung ebenfalls oft auf ein ganz geringes Maß herabsinken kann. So steht also der Wärmezufuhr von Anfang an eine geringere Abfuhr gegenüber, die äußeren Hautgefäße antworten darauf mit Erweiterung, infolge davon gesteigerte Blutzufuhr zur Haut, so daß bald ein Ausgleichszustand erreicht wird, in welchem Einnahmen und Ausgaben an Wärme sich gleich sind; die Körpertemperatur erreicht eine gewisse mittlere Höhe um 38° herum und bleibt, wenn die äußeren Bedingungen sich gleich bleiben, auf dieser Höhe ohne weitere Steigerung stehen. Ändern sich aber diese Bedingungen, z. B. durch Erhöhung der Lufttemperatur und Vermehrung der Anstrengung, Ersteigung von Anhöhen, so verschiebt sich unter Mehrbelastung der Herz- und Muskelarbeit der Wärmeausgleich, die Körpertemperatur steigt, da die Wärmeregulation durch die Blutgefäße schon aufs höchste angespannt war, und die nächste Folge ist Herzermüdung und Herzschwäche; dadurch wird die Zufuhr von sauerstoffhaltigem Blut zur arbeitenden Muskulatur und zu den Lungen und der Gasaustausch verringert, durch mangelhafte Blutzufuhr zur Haut die Wärmeabgabe und Schweißbildung herabgesetzt (trockene, blasse Haut!), Gehirn und Rückenmark nur gering mit Blut versorgt; daraus resultiert am Ende eine Überfüllung des ganzen Venensystems, Dilatation des rechten Ventrikels, schwere Zirkulationsstörungen, Schwinden des Bewußtseins — Zyanose sind die weiteren Folgen; durch den verminderten Gasaustausch in der Lunge tritt Sauerstoffmangel ein, ferner werden infolge des starken Schwitzens dem Blut erhebliche Flüssigkeitsmengen ($2^1/_2$ bis $3^1/_2$ l H_2O für einen mehrstündigen Marsch!) entzogen und mit der gleichzeitigen Ausscheidung von Salzen, wie Kochsalz, kohlensaure und phosphorsaure Alkalien und Erden, die Alkaleszenz des Blutes vermindert, woraus eine Änderung in der chemischen Beschaffenheit des Blutes resultiert; schädliche Stoffwechselprodukte der Muskeln und bes. der Nieren, Milchsäure, Harnstoff, Ammoniak, werden zurückbehalten und kann das Blut sogar saure Reaktion erlangen. Allein die Schweißsekretion geht nur bis zu einem gewissen Grad, um dann mit Eintritt der allgemeinen Ermüdung und der Schwäche des Herzmuskels zu versiegen und zu völliger Anurie mit den Erscheinungen der Urämie zu führen. Damit aber tritt dann der gefährliche Moment ein, die Leute werden schlaff, können sich aber, wenn sie nun austreten, wieder erholen; marschieren sie aber pflichtgetreu weiter, so brechen sie, nach kurzer Zeit wankend, taumelnd, sich mühsam fortschleppend, unter Eintritt des H. bewußtlos zusammen; darin liegt auch die Ursache der oft beobachteten Tatsache, daß gerade in der Nähe der Quartiere sich die H. häufen, weil die Mannschaften, obwohl aufs äußerste erschöpft, anstatt rechtzeitig auszutreten, um jeden Preis noch das ihnen Ruhe verheißende Quartier erreichen wollen.

Endlich darf auch ziemlich sicher angenommen werden, daß unter Einwirkung all der genannten Schädlichkeiten noch eine Auflösung der roten Blutkörperchen und des Blutfarbstoffes — also Hämoglobinämie stattfindet.

Symptome und *Verlauf.* Unter Einwirkung der angeführten Schädlichkeiten stellen sich in Gestalt des sog. „Schlaffwerdens marschierender Soldaten", mit Schwäche der Herzaktion und der Atmung, mit Verminderung des O-Gehaltes des Blutes eine allgemeine Kraftlosigkeit, Eingenommheit des Kopfes und Schwindelgefühl ein — die Prodromalerscheinungen des nahenden H. Tritt in diesem Zustand der Mann aus, so hebt sich mit dem Eintreten der Muskelruhe bald das Übelbefinden, nur bleibt noch längere Zeit das Gefühl der Muskelermüdung bestehen. Wird jedoch trotz der Vorboten der Marsch fortgesetzt, so tritt nach der allgemeinen Ermüdung, der des Herzens und der Atmungsmuskulatur, der H. ein.

Nach den Erscheinungen lassen sich 3 Formen des H. unterscheiden.

1. Die asphyktische Form; sie ist die häufigste. Die Schweißsekretion ist erloschen, das Bewußtsein geschwunden, die Haut fühlt sich, weil durch nasse Kleidung abgekühlt, kühl an; Gesicht fahl, zyanotisch, Atmung stockt, kein Radialpuls, die Auskultation läßt nur noch äußerst schnelle, oberflächliche, flatternde Herzbewegung, 140 bis 160 Schläge, erkennen, dabei hohe Körpertemperatur. Werden in diesem Stadium künstliche Atmung, Ätherinjektionen etc., wovon später, gemacht, so erholen sich Herz und Atmung, diese oft unter den Erscheinungen des Cheyne-Stokesschen Phänomens; der tödliche Ausgang bei dieser Form des H. gehört zu den Seltenheiten, er erfolgt meist nur infolge zu später ärztlicher Hilfe oder infolge Zunahme der Körpertemperatur durch Fortschreiten der Stoffzersetzung trotz der eingetretenen Muskelruhe.

2. Die paralytische oder dyskrasische Form. Neben den Symptomen der Herz- und Atemlähmung treten die Erscheinungen der Gehirnlähmung

— Koma — infolge O-Mangels, Aufnahme von Säuren, von Harnbestandteilen und sonstigen Zerfallsprodukten ins Blut auf. Schweiß- und Nierensekretion sind erloschen, die Wärmeregulierung gelähmt. Infolge toxischer Wirkungen auf das Krampfzentrum stellen sich noch heftige klonische und tonische Krämpfe ein.

Das Gesicht des Kranken ist blaß, Lippen zyanotisch, die Haut fühlt sich trocken und heiß an, ihre Empfindlichkeit ist erloschen; Puls unfühlbar, Herztätigkeit sehr schwach, äußerst beschleunigt, Atmung aussetzend, öfters von tieferen Zügen unterbrochen, mitunter das Cheyne-Stokessche Phänomen, die Patienten lassen unter sich gehen, Temperatur über 40·5 °; bald, nach vorläufigen Zuckungen in den Armen und Beinen, treten starke allgemeine Krämpfe mit Opisthotonus, Kieferklemme ein, aus dem Munde kommt Schaum; in Abständen von 3 bis 10 Minuten kehren diese Anfälle wieder, bis sie allmählich an Häufigkeit und Intensität nachlassen, die Reflexerregbarkeit völlig aufhört und nach wenigen flachen seufzenden Atemzügen die Atmung völlig aufhört und der Tod eintritt.

3. Die psychopathische Form. An die Erscheinungen des H. schließen sich mitunter Verfolgungswahn, Fluchtversuch in Wahnvorstellungen oder tobsuchtartige Erregungszustände an, bes. häufig ist dies beim tropischen H. der Fall und ist hier sogar Selbstmord nicht gar zu selten. Diese Psychosen, welche zu den sog. Erschöpfungspsychosen zu rechnen sind, sind nur transitorisch und verschwinden meist völlig nach wenigen Stunden oder nach Schlaf bis zum nächsten Tag unter Amnesie der vorangegangenen Ereignisse. Alkoholgenuß scheint prädisponierend zu solchen Erkrankungen einzuwirken. Natürlich bieten nicht alle Anfälle von H. reine Bilder der vorbeschriebenen Typen, im Gegenteil finden sich vielfach Übergänge und Mischformen am häufigsten beim asphyktischen H.

Bezüglich der Frequenz der einzelnen Formen geben folgende Zahlen einen Anhalt, von 470 H. der preußischen Armee waren:

329 = 70 % H. der asphyktischen Form,
119 = 25·3 % „ „ paralytischen Form,
22 = 4·7 % „ „ psychopathischen Form.

Die einzelnen Krankheitserscheinungen von seiten verschiedener Organe erfordern noch ergänzende Erläuterungen. 1. Nervensystem. Praktisch ist es wertvoll die Bewußtlosigkeit vom Koma richtig zu unterscheiden, da nur bei erhaltener Reflexerregbarkeit des Gehirns die therapeutischen Maßnahmen zur Erregung der Herz- und Atemtätigkeit günstig wirken können, während bei vorhandener zentraler Lähmung dies ein vergebliches Unternehmen wäre. Die Dauer der Bewußtlosigkeit schwankt zwischen Bruchteilen einer Stunde bis zu mehreren Stunden; häufig findet sich in der Rekonvaleszenz Schlafsucht. 2. Krämpfe. Charakteristisch ist das intermittierende Auftreten derselben; der einzelne Anfall dauert bis zu 5 Minuten und folgt dann eine Ruhepause bis zu 15 Minuten, bis eine neue Attacke erfolgt, und so im Wechsel fort, selten länger als 2 Stunden, worauf die Krämpfe abnehmen und langsam erlöschen; während dieser Nachlaß bei der asphyktischen Hitzschlagform die Genesung einleitet, ist er bei der paralytischen das Zeichen der zentralen Lähmung durch die fortwirkende Intoxikation. Neben heftigsten Konvulsionen der Gliedmassen und des Rumpfes, welche sonst nur bei Epilepsie und Urämie gesehen werden, finden sich alle möglichen Abstufungen, klonische, tonische Krämpfe, tetanische Muskelkontrakturen bis zu leichten vereinzelten Muskelzuckungen. Im allgemeinen darf man das Auftreten von Krämpfen wegen der Neubildung von Zerfallsprodukten durch die heftigen Muskelbewegungen als das ganze Krankheitsbild verschlimmernd ansehen. 3. Temperatur. Bei den mäßig schweren H. beträgt die Körpertemperatur zwischen 38 bis 39° und erst bei den schweren Fällen, nach Erlöschen der Schweißsekretion findet man 40° und darüber; die Höhe der Temperatur ist aber nicht ausschlaggebend für den tödlichen Ausgang des H. 4. Puls, Herz und Atmung. Der erstere zeigt infolge der Herzermüdung eine flache, niedrige Beschaffenheit, äußerst frequent, jagend, 120 bis 150 Schläge, mitunter auch aussetzend und unregelmäßig; während der Rekonvaleszenz eine beträchtliche Verlangsamung auf 48 bis 52 Schläge unter Hebung der Qualität und Eintritt der Regelmäßigkeit. Am Herzen wurde, allerdings selten, Verbreiterung der Herzdämpfung festgestellt. Die Atmung ist in ihrer Frequenz sehr gesteigert, auf 40 Züge und darüber; der Beschaffenheit nach ist sie flach, anfänglich noch mit vereinzelten tieferen Atemzügen wechselnd, und dazwischen gewissermaßen Atempausen eingeschaltet; nicht selten ist auch Singultus; des Cheyne-Stokesschen Phänomens wurde bereits Erwähnung getan. 5. Erbrechen und Durchfall sind sowohl eine häufige, als auch bei schweren H. ziemlich konstante Begleiterscheinung; die Ursache hiefür liegt vermutlich in den schädlichen Blutbeimengungen (Milchsäure). 6. Anurie; diese Erscheinung ist bei uns außerordentlich selten, um so häufiger aber bei den tropischen H. (Von 47 englischen Soldaten die nur an den Anfangserscheinungen des H. erkrankt waren, hatten 46 Anurie!)

Verlauf und Ausgänge. Gelingt es durch entsprechende Maßnahmen einen Erfolg zu erzielen, so hebt sich zunächst Puls und Atmung, es kehrt das Bewußtsein wieder, die Krämpfe lassen nach, mit geregelter Zirkulation des Blutes treten auch die Ausscheidungsorgane wieder in Tätigkeit und die Körpertemperatur geht nach einigen Stunden zur Norm zurück. Zur völligen Genesung bedarf jedoch der Patient 1 bis 3 Wochen.

Bei schweren Fällen der paralytischen Form bestimmt die Schwere der Intoxikation, Temperatur, Tiefe des Komas und die vorhandene Reflexerregbarkeit den endgültigen Ausgang; ist das Stadium der Lähmung des Zentralorganes erreicht, läßt der Exitus letalis trotz aller Bemühungen sich nicht mehr aufhalten. Gleichwohl aber können

Kranke bei erhaltener Reflexerregbarkeit durch stundenlange ärztliche Tätigkeit (künstliche Atmung, Äther etc.) noch am Leben erhalten werden, wenn nicht anhaltende Krämpfe die Prognose verschlechtern; aber man gebe sich nicht allzu großen Hoffnungen hin, denn leider tritt noch häufig genug durch späteren Kollaps oder Lungenödem das letale Ende ein. Mitunter beobachtet man eigentümliche Spätformen des H., dieser tritt dann nicht auf dem Marsche, sondern erst $^1/_2$ bis mehrere Stunden nach demselben und nachdem die Leute schon der Ruhe pflegen, ein; auch erfährt eine zuerst leichte Erkrankung nach anfänglicher, sogar mehrtägiger, Besserung eine plötzliche Verschlimmerung; beide Erscheinungen sind wohl durch kumulierende Wirkung der schädlichen Zerfallsprodukte zu erklären. Bezüglich des Ausganges wäre zu erwähnen, daß von 568 H. in der preußischen Armee 95 Mann starben, 455 wurden vollständig geheilt, während 18 Mann an Nachkrankheiten litten und teilweise Invalide wurden; nach den Erscheinungsformen des H. ergeben sich folgende Zahlen:

	erkrankt	gestorben
1. asphyktische Form	329	23 = 7 %
2. dyskras. paralytische Form	119	72 = 60·5 %
3. psychopathische Form	22 (54) —	—

Die mannigfachen Nachkrankheiten können bestehen in Psychosen, Neurosen, Lähmungen, Sensibilitätsstörungen, Krankheiten der Atmungs-, Kreislaufs-, Ernährungs- und Harnorgane.

Sektionsbefund. Da die spezifischen Erscheinungen des H. sich bei länger dauernder Erkrankung und später Leichenöffnung verwischen, geben wir den Befund von Todesfällen innerhalb der ersten Stunden nach der Erkrankung, wenn die Sektion nach 10 bis 12 Stunden gemacht wurde. Äußere Besichtigung: außerordentlich frühzeitige Leichenstarre (schon von der zweiten Stunde an), postmortale Temperatursteigerung in der Leiche bis zu 44^0, 45^0, schneller Eintritt der Verwesung und der Totenflecke. Innere Besichtigung. *A*) Kopfhöhle. Auf der Pia Ekchymosen, die großen Blutleiter des Gehirns mit dunklem flüssigem Blut prall gefüllt, Gehirn zeigt ebenfalls kleine Ekchymosen, in einzelnen Fällen die Erscheinungen des Gehirnödems. *B*) Brusthöhle. Muskulatur trocken, glänzend, derb; linke Herzkammer leer und fest kontrahiert; Herzmuskel derb, fest (bei späten Sektionen aber schlaff und weich!). Rechte Herzkammer mit flüssigem Blute überfüllt; vielfach finden sich auch starke Fettauflagerungen auf dem Herzen, Kleinheit des Herzens und dünne Muskulatur desselben; zahlreiche Petechien im Verlaufe der Venen und in den serösen Häuten. Die Lungen sind bei erhaltenem Luftgehalt stark mit Blut überfüllt, von dunkelblau-schwarzer Farbe, bes. in ihren hinteren und unteren Teilen; die großen Blutgefäße am Hilus enorm mit Blut gefüllt, mitunter die Erscheinungen des Lungenödems; häufig sind Verwachsungen der Lungen mit dem Rippenfell oder mit dem Zwerchfell. *C*) Bauchhöhle. Außer stärkerer Blutfüllung der Leber, Milz und Nieren meist ohne Besonderheit. Endlich noch ein sehr wichtiger Befund: das Blut; es ist flüssig, schwarz-rot, durchsichtig, lackfarbig, reagiert sauer, selten schwach alkalisch und rötet sich beim Schütteln mit Luft nicht mehr; mitunter sind Albumingerinnsel darin enthalten. Der Obduzent unterlasse aus wissenschaftlichem Interesse nicht die mikroskopische Untersuchung des Herzmuskels und die Prüfung der Blutreaktion, ob sauer oder alkalisch.

Therapie. Das Wichtigste ist zunächst die Prophylaxe; beim Militärdienst besteht diese zunächst in passender Anlage der Märsche und Übungen, welche am zweckmäßigsten in der Zeit zwischen Sonnenaufgang zu beginnen und bis 9 Uhr, 10 Uhr vormittags zu beendigen wären; die Krägen, Halsbinden und der Waffenrock sind zeitig zu öffnen, am besten wäre die Einführung einer leichten Sommerkleidung (Bluse, Litewka); wenn angängig Erleichterung des Gepäcks und weitgeöffnete Marschkolonnen. Die individuelle Prophylaxe besteht während des Marsches in Berücksichtigung schwächlicher oder zu Fettsucht neigender Leute, oder solcher, welche wegen anderweitiger Beschäftigungen oder Verwendungen dem Training bei der Truppe längere Zeit entzogen waren; unerläßlich ist sorgfältige mehrmalige ärztliche Untersuchung solcher Leute vor und nach leichteren Märschen. Ein die Truppe begleitender einsichtiger Arzt wird — ohne die Disziplin zu schädigen — sichtlich überanstrengte Leute austreten lassen und eingehende Belehrungen der Mannschaften über das Wesen des H. haben vielfach den Erfolg, daß Schwache rechtzeitig austreten, bevor der eigentliche H. einsetzt.

Die spezielle Therapie hat nach folgenden Richtungen hin sich zu erstrecken. 1. Die stockende Atmung und den O-Mangel zu beseitigen. 2. Herz und Blutzirkulation wieder in geregelten Gang zu bringen. 3. Die schädlichen Zerfallsprodukte aus dem Blut zu entfernen, als Nebenaufgabe die hohe Körpertemperatur herabzusetzen und auf die Krämpfe einzuwirken.

1. Wenn bei einem an H. erkrankten Manne die Atmung stockt oder gar fehlt, beginne man unverzüglich mit künstlicher Atmung (s. I, p. 299), die unter Herbeiziehung von Hilfspersonal stundenlang fortgesetzt werden muß, bis die Atemtätigkeit spontan eingesetzt hat und regelmäßig geworden ist. Zur Beförderung derselben und um einen kräftigen Hautreiz zu machen, übergieße man den Kranken öfters mit kaltem Wasser oder mache mit auf Eis gekühlten Kompressen nasse Umschläge auf Brust und Leib. 2. Das Herz wird durch Ätherinjektionen zu ausgiebiger Tätigkeit angespornt und es sind diese Injektionen gleich bei Beginn der Behandlung zu machen; wegen der geringen Nachhaltigkeit der Ätherwirkung sind sie öfters zu wiederholen oder man mache zwischenhinein eine Kampfereinspritzung, deren Wirkung länger vorhält. Von Hiller wird eine Kombination von Äther mit Tr. Digitalis oder Tr. Strophanthi zur Injektion empfohlen

(Aeth. sulf. Tr. Digital. aa. 5·0 oder
„ „ „ Strophanthi „ 5·0).

Von gleicher Seite wird auch auf Koffein hingewiesen. (Spirituöse Lösung von 1:50, also pro Spritze = 0·02, die Injektion $^1/_4$- bis $^1/_2$-stündlich wiederholt, jedoch nur 3mal = 0·06 Koffein bis 0·05 Maximaldosis!) Über die Herzmassage liegen größere Erfahrungen nicht vor. Öftere Anwendung wäre wohl des Versuches wert.

Bei übermäßiger Füllung des venösen Systems, wie es sich durch Füllung der Halsvenen und Zyanose zeigt, scheue man sich nicht vor einer Venäsektion und lasse bis zu 200 cm^3 Blut ab. (Dieses Blut wird zweckmäßig zur chemischen und mikroskopischen Untersuchung verwendet!) 3. Zur Anregung der erloschenen Schweiß- und Harnsekretion und zum Ersatz des Wasserverlustes aus Körper und Geweben mache man entweder mit auf Körperwärme erhitzter Kochsalzlösung Eingüsse in den Darm 1 Liter und mehr, oder subkutane Infusionen, wobei jedoch die Menge der einzuverleibenden Flüssigkeit weit geringer, aber der Vorzug schneller Resorption vorhanden ist, es richtet sich dies nach der Möglichkeit der Anwendung; erstere Art wird ohne besondere Umstände überall anzuwenden sein, letztere nur in geordneten Verhältnissen oder im Krankenhaus. Zweckmäßig verbindet man mit der Eingießung zugleich die Beigabe von Digitalis, Strophanthus oder Koffein, wie man auch bei gemachter Venäsektion diese Vene zugleich zur Eingießung der Kochsalzlösung benutzt. Hiller schlägt anstatt der physiologischen Kochsalzlösung folgende Zusammensetzung vor: H_2O 1 Liter, Natr. chlorat. 6·0, Na carbon 3·0, Na phosphor. 1·5, Ka phosphor. 1·0, Magnes. sulfur. 0·5, um gleichzeitig die alkalische Blutreaktion günstig zu beeinflussen.

Die hohe Körpertemperatur wird durch die schon erwähnten kalten Übergießungen herabgesetzt und man kann dies durch Zufächeln von Wind noch befördern; im Lazarett bediene man sich hiezu des lauen Bades mit kalten Übergießungen. Bei diesem Behandlungsmodus erscheint die Anwendung der Antipyretica, deren Wert und Wirkung in diesen Fällen ohnedies etwas fraglich ist, wohl entbehrlich. Sind heftige Krämpfe vorhanden, die namentlich die Atmung bedrohen und starke venöse Stauungen im Gefolge haben, können Morphiumeinspritzungen oder Chloroforminhalationen guten Erfolg haben; Bedingung dabei ist, daß die Herztätigkeit noch genügend kräftig sei. Das Verhalten des Urins wolle auch insofern beachtet werden, als man, wenn der Kranke trotz Flüssigkeitsaufnahme nach mehreren Stunden keinen Urin läßt, katheterisiert (Untersuchung des Urins!). Die etwa auftretenden Psychosen erfordern nur sorgfältige Überwachung. Dem Pflegepersonal mache man gewissenhafte Hilfeleistung beim Brechakt soporöser und komatöser Patienten sowie genaue Beobachtung des Pulses und der Atmung bei diesen Kranken, namentlich während der Nacht zur Pflicht, weil erfahrungsgemäß zu dieser Zeit sich oft Verschlimmerungen einstellen.

In unfallrechtlicher Beziehung gilt folgendes: Wenn jemand an H. erkrankt, während er gezwungen war an einem heißen Tage in schattenloser Gegend etc. angestrengt zu arbeiten, so liegt ein Betriebsunfall vor; treffen diese Nebenumstände nicht zu, so liegt nur Gefahr für das Leben im allgemeinen vor und es haben solche Fälle eigentlich nur juristisches Interesse. A. Seitz.

Höchenschwand, im südlichen Schwarzwald bei Waldshut. Klimatischer Sommerkurort, 1010 *m* ü. d. M. S.

Hoden. Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Physiologie. Die H. sind die Keimdrüsen des männlichen Geschlechtsapparates. Der von ihnen unter dem Vorgang der Zellvermehrung bereitete Samen wird von den Nebenhoden und den Samenleitern fortgeführt. Diese tragen unmittelbar vor ihrem Ende die Samenbläschen und münden dann innerhalb der Vorsteherdrüse in den Urogenitalkanal.

Entwicklungsgeschichte. Der H. entwickelt sich im frühen Fötalleben aus der Urniere (Wolffscher Körper) und dem Keimepithel und liegt zu beiden Seiten der Wirbelsäule in der Höhe des 3. Lendenwirbels. Er ist vom Peritonäum bedeckt, das mit ihm fest verbunden, zwei Drittel seiner Oberfläche deckt und unter Bildung eines kleinen Mesorchiums in die benachbarten Bauchfellpartien übergeht. Im 3. Monat des Fötallebens findet man am unteren Hodenende, mit dem Nebenhoden zusammenhängend, ein strangartiges Gebilde, das sich bis in die Gegend des inneren Leistenringes verfolgen läßt und sich später durch diesen nach abwärts fortsetzt und Leitband oder Gubernaculum Hunteri heißt. Der H. beginnt nun allmählich sich nach abwärts zu senken und gelangt im 6. Monat an den Leistenring, durchwandert im 7. den Inguinalkanal, um im 8. Lunarmonat im Skrotalsack, gewöhnlich am Grunde desselben, anzulangen. Schon bevor der H. seine Wanderung antritt, hat sich in der Gegend des inneren Leistenringes eine kleine Ausstülpung des Bauchfelles gebildet, die dann später zum Processus vaginalis peritonaei (Scheidenfortsatz) sich entwickelt, der jedoch unabhängig vom Descensus des H. zur Ausbildung gelangt. In diese peritonäalbekleidete Ausstülpung senkt sich der H. bei seinem Abwärtstreten hinein; bei der Geburt soll sich der Scheidenfortsatz unter normalen Verhältnissen gegen die freie Bauchhöhle wieder völlig abgeschlossen haben und es liegt nun der H. in einem als Tunica vaginalis propria testis mit allen Eigenschaften einer serösen Leibeshöhle ausgestatteten Raume. — Die Hüllen, die der H. während seines Descensus auf seinem Wege durch die Bauchwand mitgenommen hat, werden mit dem gemeinschaftlichen Namen Tunica vaginalis communis bezeichnet.

Anatomie. Die H. sind paarige, im Skrotalsack gelegene Organe von eiförmiger, seitlich etwas zusammengedrückter Gestalt. Ihr Längsdurchmesser schwankt zwischen 4 und 5, der sagittale zwischen 2 und 3·5, der quere zwischen 1·8 bis 2·4 *cm*. Größenunterschiede zwischen beiden Orga-

nen sind häufig. Das Gewicht beträgt etwa 25 bis 30 *g*. Der vordere Rand und die beiden Seitenflächen des H. sind frei, während der hintere Rand und die beiden Pole von Nebenhoden und Samenstrang bedeckt sind. Das obere Ende des Nebenhodens (Epididymis), der Kopf, hat ein stumpfes Ende und erstreckt sich über den oberen Hodenpol nach vorn; das Mittelstück, Corpus epididymidis und der Schwanzteil (cauda) liegen an der Hinterseite und am unteren Hodenpol; letzterer geht scharf nach oben umbiegend in das Vas deferens, den Samenleiter, über. Der H. ist von einer festen Membran, der Tunica albuginea — viszerales Peritonäalblatt — eingeschlossen. An einer Stelle zwischen der Hinterfläche des H., näher seinem oberen Pol, und dem Kopf des Nebenhodens, von dessen Kopf nach oben begrenzt, senkt sich der Bauchfellüberzug zwischen beide Organe ein und bildet dadurch an der lateralen Seite des H. eine als Sacculus s. Sinus epididymidis bezeichnete Grube; in der Nähe des Nebenhodenkopfes liegt im Bindegewebe ein rudimentäres Gebilde, die Paradidymis (Giraldèssches Organ). Die Morgagnischen Hydatiden (s. auch Hydatiden) sind kleine, bald gestielte, bald ungestielte Appendices, die sowohl dem oberen Hodenpol, als dem Nebenhodenkopf aufsitzen können.

Bau des Hodens und Nebenhodens. Der H. ist eine aus verästelten, schlauchförmigen Kanälchen (Hoden- oder Samenkanälchen) bestehende Drüse. Die ihn umgebende Albuginea senkt sich in sein Parenchym ein und bildet einen Bindegewebskörper (Corpus Highmori), von dem ausgehend Bindegewebssepta die Drüsensubstanz in keilförmige Läppchen teilen. Die gewundenen Hodenkanälchen liegen zwischen diesen Septen und ziehen als kurze Tubuli recti in das Corpus Highmori, daselbst ein Netzwerk von epithelbekleideten Gängen bildend (Rete testis Halleri). Sie treten als Vasa efferentia aus dem Corpus Highmori heraus und heißen vielfach gewunden Coni vasculosi, deren Gesamtheit den Kopf des Nebenhodens ausmacht. Vereinigt bilden sie das Vas epididymidis, das den Körper und Schwanz des Nebenhodens bildet und in das Vas deferens übergeht.

Feinerer Bau der Hodenkanälchen und Spermatogenese. Die dicke Wand der weiten gewundenen Hodenkanälchen besteht aus einer bindegewebigen Hülle, einer Membrana propria und einem Epithelbelage. In diesem sind wandständige, mit der Spermabereitung unbeschäftigte und mehr zentral gelegene, Spermatogonien genannte Zellen zu unterscheiden. Aus letzteren, den eigentlichen Samenbildnern, differenzieren sich durch indirekte Teilung die verschiedenen Zellformen, die als Vorstadien der Spermatosomen zu betrachten sind und Spermatocyten und Spermatiden genannt werden. Aus diesen entwickeln sich durch einen sehr interessanten Differenzierungsvorgang die Samenfäden. Zwischen den Samenkanälchen liegen noch andere Zellen von epithelartigem Bau und Aussehen, die Zwischenzellen oder interstitiellen Hodenzellen, bisweilen stark pigmentiert, die sich zur Zeit der Pubertät stark vermehren. Sie spielen bei der Entstehung von Hodentumoren bisweilen eine gewichtige Rolle.

Das Sperma. Das Sekret der H., der Samen oder Sperma, besteht zum größten Teil aus den Samenfäden (Spermatosomen), ca. 60 μ langen Gebilden, die einen Kopf, ein Mittelstück und einen Schwanzteil aufweisen. Beim Menschen ist der Kopf 3 bis 5 μ lang, 2 bis 3 μ breit, von der Fläche gesehen oval und breiter, als von der Seite, wo er birnförmig nach vorn sich verjüngende Gestalt zeigt. Den Samenfäden kommt eine eigentümliche, schlängelnde Eigenbewegung zu, die durch den Schwanz bedingt wird. Im unverdünnten Hodensekret meist fehlend, stellt sich die Eigenbewegung bei Beimischung des Sekretes des Nebenhodens, der Prostata, kurz bei Verdünnung durch die Sekrete der ableitenden Samenwege überhaupt ein. Leicht alkalische Flüssigkeiten unterhalten die Bewegung, Wasser und Säuren, sowie Metallsalze lähmen sie.

Feinerer Bau der ableitenden Samenwege. Nebenhoden, Vas deferens, Samenbläschen und Ductus ejaculatorius stellen sie dar. Die Nebenhodenkanälchen sind mit 2 verschiedenen Gattungen von Epithel ausgekleidet: einem hohen, bisweilen gelbliche Körperchen enthaltenden zylindrischen Flimmerepithel und einem kubischen, nicht flimmernden Epithel. Der Epithelbelag sitzt der Membrana propria auf, die nach außen von einer mehrfachen Lage glatter, zirkulär angeordneter Muskelfasern begrenzt ist. Die Wandung des Ductus epididymidis besteht aus Flimmerepithel, Membrana propria, Muskulatur und einer bindegewebigen Umhüllung.

Die Verletzungen des Hodens und Nebenhodens. Am häufigsten beobachtet man Verletzungen der männlichen Geschlechtsdrüsen durch stumpfe Gewalten, es handelt sich gewöhnlich um Kontusionen und Quetschungen des H. und Nebenhodens, entstanden durch Stoß, Schlag oder Fall auf das Skrotum, durch einen Fußtritt oder einen Hieb gegen das Organ. Bes. bei gespreizten Beinen wirken von unten her Stoßgewalten verletzend ein; Erwähnung verdient die Sattelknopfkontusion der Reiter. Der Grad der Verletzung ist ein sehr verschiedener. Man unterscheidet Kontusionen ohne anatomische Veränderungen, Quetschung mit interstitiellen Blutergüssen mit oder ohne Parenchymzerstörung und endlich Zerreißung der Albuginea. Die Erscheinungen der Hodenquetschung sind sehr prägnant. Heftigster Schmerz, Leichenblässe, Ohnmachtsgefühl, ja selbst schwerster zum Tode führender Shock wurden beobachtet. Diese Allgemeinerscheinungen verschwinden jedoch in den meisten Fällen bald und die lokalen Veränderungen treten in den Vordergrund.

Symptome. Gewöhnlich ist das Skrotum durch Blutergüsse mächtig geschwellt und es macht sich dies nach einiger Zeit durch eine oft alle Farbennuancen bis ins Tiefschwarze zeigende Verfärbung

kund. Das verletzte Organ ist geschwellt, äußerst druckempfindlich, es strahlen lebhafte Schmerzen gegen den Inguinalkanal, die Nierengegend und den Oberschenkel aus. Es ist oft schwierig zu entscheiden, ob der H. oder der Nebenhode das schwerer geschädigte Organ ist. Bei mächtigen Blutergüssen in die Scheidenhaut ist ein einziger fluktuierender Tumor vorhanden. Nicht selten ist auch der Funiculus spermaticus durch blutige Suffusionen verdickt und druckempfindlich. Häufig entwickelt sich einige Tage nach der Verletzung ein pralles Ödem des ganzen Skrotums und auch der benachbarten Hautpartien, auch ohne daß es zu sekundären entzündlichen Erscheinungen gekommen wäre. In vielen Fällen schließen sich an ein Trauma mehr minder schwere entzündliche Prozesse an, die an besonderer Stelle abgehandelt werden. Nach einigen Tagen nehmen die exzessive Schmerzhaftigkeit und die Schwellung ab und gehen sämtliche Krankheitserscheinungen zurück; es gibt aber Verletzungen, bei denen die Vergrößerung des gequetschten Organes bestehen bleibt und selbst nach längerer Zeit noch H. und Nebenhode und seine Hüllen einen nicht mehr differenzierbaren harten Tumor darstellen.

Der *Verlauf* richtet sich nach der Schwere des einwirkenden Traumas. In vielen Fällen kommt es zur Atrophie des gequetschten Organes. Es gibt Verletzungen, bei denen es zu Nekrobiose des H. kommt. Dies kann einmal bei schweren Zerreißungen oder Abreißung im Gebiete des Samenstranges erfolgen, anderseits aber durch Infarkt innerhalb des Hodenparenchyms. Von der ähnliche Erscheinungen machenden Torsion des Hodens (Nicoladoni) sprechen wir später.

Die *Behandlung* besteht in Verordnung von Bettruhe, Lagerung des Skrotums auf ein über beide Oberschenkel gelegtes Handtuch, sowie lokale Antiphlogose. In Eis gekühlte essigsaure Tonerde oder Eisblasenapplikation lindern die Schmerzen sehr. Wenn die Spannung sehr groß ist, kann man durch Punktion der bluterfüllten Scheidenhaut oder des H. und Abfluß des Blutes die Schmerzen erheblich lindern. In manchen Fällen ist man genötigt, breit zu inzidieren und ist es gestattet, bei mächtiger Spannung innerhalb des H. die Albuginea und das Organ teilweise zu spalten, doch ist sofortige Vereinigung der Albuginea durch die Naht zur Vermeidung eines Samenkanälchenprolapses nötig (Payr). Im weiteren Verlauf kommen Kompressionsverfahren und Resorbentien zur Anwendung.

Eine Verlagerung des H. durch ein Trauma aus dem Skrotalsack bezeichnet man nach P. Bruns als Luxatio testis. Man unterscheidet: 1. Luxatio abdominalis, 2. L. cruralis, 3. L. perinealis und 4. L. inguinalis. Der Ort, wohin der H. durch das Trauma verlagert wird, ist häufig von der Art der Einwirkung desselben abhängig. Zu bedenken ist, daß der H. dabei immer am Samenstrang hängt und demnach in seiner Exkursion eine gewisse Beschränkung erleidet. Man trifft bei der Luxatio testis alle Erscheinungen einer schweren Kontusion des Skrotums, konstatiert aber das Fehlen des Organes und seine Anwesenheit an einer anderen Stelle. Der dislozierte H. ist in der Regel äußerst druckempfindlich. Manchmal läßt sich der Samenstrang in seinem abnormen Verlauf durch Palpation nachweisen. In manchen Fällen, bes. bei der Verlagerung in den Leistenkanal, die auch durch heftige Cremasterkontraktionen zu stande kommt, kann der Testikel von selbst wieder herabsteigen. In anderen Fällen ist es dringend geboten, die Reposition zu versuchen, da in der abnormen Lage der zu- und abführenden Gefäße eine ernstliche Gefahr für die Zirkulation besteht. Die Reposition kann subkutan gelingen, muß aber insbesondere bei alten Fällen auch häufig genug blutig gemacht werden. Bei sehr schweren Veränderungen des verlagerten Organes oder der Unmöglichkeit der Wiederherstellung normaler Verhältnisse ist die Kastration angezeigt.

Die Wunden des Hodens sind sehr selten. Bei sehr intensiven kontundierenden Gewalten kann der verletzte H. nach Verletzung seiner Hüllen frei zu Tage liegen (Prolapsus testis). Dabei kann es bei Verletzungen der Albuginea zu einem fortschreitenden Prolaps der Samenkanälchen kommen. Die Stichwunden kommen am ehesten bei der Punktion der Hydrokele durch ungeschickte Führung des Troikarts zu stande. Durch Zufall kann wohl auch einmal bei einem Raufhandel sich eine Stichverletzung ereignen. Bei aseptischem Verlaufe ist die Prognose eine gute, doch ist die Blutung bisweilen sehr erheblich. Die Schnittwunden entstehen auf operativem Wege oder bei Schnitt- und Hiebverletzungen des Skrotums. Es besteht die ausgesprochene Neigung zum Prolaps der Samenkanälchen, da sich die Albuginea stark zusammenzieht. Bei längerem Zutageliegen derselben bedecken sie sich mit einem grauen Belag und kann schließlich der Prolaps fast das ganze Organ betreffen. Nur die sofortige Naht der Albuginea bei frischen Verletzungen mit feinsten Catgutfäden, die Resektion des Prolapses mit nachfolgender Naht bei älteren Fällen ist im stande, das Organ vor ernstlichen Gefahren zu bewahren (Kocher).

Die Schußwunden des H. bedingen meist ausgedehnte Zertrümmerung und Gangrän des Organs. Der H. wird wohl dabei gegen eine Unterlage angedrückt und erst dann verletzt. Im allgemeinen hat das Organ selbstverständlich sehr die Neigung dem verletzenden Werkzeuge auszuweichen. Alle Hodenverletzungen sind ausgezeichnet durch den intensiven, nach verschiedenen Richtungen ausstrahlenden Schmerz und die durch ihn bedingte Shockwirkung sowie durch die Blutung in die Scheidenhaut oder nach außen. Bei sehr schweren Verletzungen empfiehlt sich die Kastration.

Die *Prognose* der konservativ behandelten Fälle hängt vom Eintritt sekundärer Entzündungserscheinungen ab.

Bildungs- und Lageanomalien des Hodens und seiner Adnexe. Eine Anzahl von Anomalien des H. sind den Krankheiten des H. gegenüberzustellen, da es sich um in der Fötalperiode

bedingte Abweichungen von den normalen Verhältnissen handelt. Es ist zweckmäßig, Anomalien der Bildung und der Lage zu unterscheiden. Von den ersteren ist vor allem die rudimentäre Entwicklung und der völlige Defekt des H. und seiner Adnexe (Hypoplasie, Aplasie und Anorchidie) zu nennen. Bisweilen ist trotz Hodendefektes Nebenhode und Samenleiter vorhanden und können diese Teile einen normalen Descensus vollführen. Der als Anorchidie bezeichnete Zustand ist durch Mangel des virilen Habitus und rudimentäre Penisentwicklung ausgezeichnet und vom Kryptorchismus wohl zu scheiden. Die Hyperplasie eines oder beider H. wird nicht selten beobachtet.

Die Anomalien der Lage stehen im unmittelbaren Zusammenhange mit einem wichtigen entwicklungsgeschichtlichen Vorgang, dem Descensus testiculorum. Auch andere Bildungsanomalien wie abnorme Kleinheit des Skrotums oder nur halbseitige Entwicklung desselben stehen damit in Verbindung.

Als Inversio testis bezeichnet man eine Drehung der Geschlechtsdrüse um die vertikale oder horizontale Achse. Entwicklungsgeschichtlich ist die Aetiologie dieser Abnormität nicht völlig klargestellt; sie kann auch erworben vorkommen. Die praktische Bedeutung liegt in den durch die Drehung bedingten Zirkulationsstörungen sowie in der diagnostisch und therapeutisch falschen Beurteilung der nicht an normaler Stelle befindlichen Teile.

Unter Ektopie des Hodens (Hodenverlagerung) versteht man eine angeborene, ebenfalls auf Störungen des Descensus zurückzuführende Lageanomalie des H., wobei sich das Organ sowohl unter der vorderen Bauchhaut (Ektopia abdominalis), ferner an der Austrittsstelle der Hernia cruralis und unter der Dammhaut (Ektopia cruralis und perinealis) finden kann. An normaler Stelle fehlt das Organ. Auch diese Anomalie ist klinisch für die Diagnose und Behandlung wichtig.

Die wichtigste und für den Chirurgen praktisch bedeutsamste Lageanomalie ist die sog. Retentio testis, bei der es sich um einen teilweise oder vollkommen gehemmten Descensus testiculi handelt und dementsprechend der H. nahe seiner ursprünglichen Entwicklungsstätte oder irgendwo zwischen dieser und dem Grunde des Hodensackes stehen geblieben ist. Daraus erklären sich die verschiedenen Abstufungen dieser Mißbildung; man nennt sie bei doppelseitiger Retention des H. innerhalb der Bauchhöhle Kryptorchismus, bei einseitiger Monorchismus. Je nachdem der H. im Bereiche der Bauchhöhle oder der Bauchdecken steht, nennt man die Retention eine abdominelle oder eine inguinale bezw. interstitielle oder subaponeurotische.

Die Ursachen dieser Anomalie sind mannigfaltige. Die Hauptrolle dabei spielen aber immer wieder Entwicklungsstörungen.

Das wichtigste *Symptom* der Retentio testis ist das Fehlen des einen oder beider H. im Skrotalsack, dessen Entwicklung dementsprechend eine rudimentäre (nicht selten halbseitige) sein kann. Bei Lagerung außerhalb der Bauchhöhle gelingt es in der Regel leicht, den nicht genügend deszendierten H. in der Nähe des äußeren Leistenringes oder im Leistenkanal nachzuweisen. Wie wir bei Besprechung der entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse hervorgehoben haben, ist der Processus vaginalis peritonaei unabhängig vom Descensus entwickelt und vorhanden. Daher ist auch bei retiniertem H. fast immer ein offener Processus i. e. eine angeborene Leistenhernie vorhanden. Bei engerer Kommunikation im Halse dieses kongenitalen Bruchsäckchens spricht man von Hydrokele congenita s. communicans. Manchmal hat sich der Leistenhode ein Stück weit unter die Aponeurosis des Obliquus externus verschoben.

Bei der Retentio abdominalis machen sich bei Doppelseitigkeit allgemeine Körperschwäche und femininer Charakter geltend. Individuen mit kryptorchischen H. sind häufig nervös belastet, zeigen Neigung zu Melancholie und Hypochondrie. Beim Vorhandensein von Nebenhoden und Samenstrang im Hodensack ist dieser meist normal gebildet. Der H. kann an der hinteren Bauchwand oder in der Nähe der Innenöffnung des Leistenkanals gelegen sein. Im letzteren Falle kann er bei Anstrengungen der Bauchpresse in den Inguinalkanal hineingeschleudert und dabei gesehen und gefühlt werden. Gewöhnlich ist der kryptorchische H. kongenital atrophisch, von mehr rundlicher Gestalt, der Nebenhode im Verhältnisse zum H. vergrößert. Bei der abdominellen Retention kommt spontanes, späteres Hinabsteigen in das Skrotum selten, bei der inguinalen Form sehr häufig vor.

Es gibt eine Anzahl von Komplikationen beim Vorhandensein der Retentio testis. Die wichtigsten sind Einklemmung, Entzündung, Flüssigkeitsansammlung und Neubildung. Die Einklemmungen sind durch das Vorhandensein einer kongenitalen Hernie erklärt. Es handelt sich um einen Einklemmungsvorgang des Leistenhodens, der einem eingeklemmten Eingeweidebruch täuschend ähnlich sehen kann. Eingeweide können zugleich mit dem H. im Processus vaginalis eingeklemmt sein. Hieher gehört auch die von Nicoladoni zuerst beschriebene und richtig erkannte Torsion des Samenstranges, wobei es zu schweren Ernährungsstörungen des H. kommt. Das Fehlen des Mesorchiums scheint für das Vorkommen charakteristisch zu sein. Bei von der Urethra fortgepflanzten Entzündungen kann der Leistenhode erkranken. Alle sonst beobachteten Formen der Entzündung des Gesamthodens (Waldeyer) und seiner nächsten Umhüllungen können beobachtet werden. Auch Tuberkulose hat man schon am Leistenhoden gesehen. Von Geschwülsten beobachtet man Sarkome und Karzinome am retinierten H., die nach statistischen Nachforschungen etwas häufiger als die malignen Neoplasmen normal gelagerter H. sein sollen. Nach neueren Untersuchungen soll die histologische Struktur des immer mehr oder minder atrophischen Leistenhodens mit Verminderung der Samenkanälchen

und Vermehrung des Bindegewebes und der sog. Zwischenzellen für die Neigung zur Geschwulstbildung verantwortlich zu machen sein.

Über die Funktion des retinierten Hodens ist z. Z. nur soviel sicher bekannt, daß die sog. „innere Sekretion" (Brown Séquard) der Drüse mit ihrem Einfluß auf den Geschlechtscharakter als unbedingt feststehend angenommen werden muß. Zeugungsfähiges Sperma kann der kryptorchische H. höchstwahrscheinlich nicht liefern; doch scheinen die sehr verschiedenen Grade der Hemmungsbildung auch funktionell sehr verschiedenwertige Organe zu bedingen.

Bei der *Behandlung* des Leidens müssen zwei Gesichtspunkte ins Auge gefaßt werden: 1. Die Beseitigung des, wie erwähnt, fast immer gleichzeitig bestehenden Leistenbruches, 2. die Beseitigung der Lageanomalie des Testikels; konservative Bestrebungen sind jüngeren Datums; noch vor kurzem entfernte man kryptorchische H. ohne jedes Bedenken. Abnorm gelagerte H. bedingen häufig durch die abnorme Lagerung hervorgerufene Störungen und Beschwerden (Reibung und Druck der Bekleidung etc.). Im allgemeinen sind für die Behandlung folgende Prinzipien geltend: Bei rein abdominellem Kryptorchismus ist jeder Versuch, den H. an seine normale Stelle zu bringen, erfolglos. Bei interstitieller oder subaponeurotischer Retention kann eine Verpflanzung an normale Stelle gelingen, bei rein inguinaler Verlagerung ist sie meist durchzuführen. Die Wiederherstellung annähernd normaler Verhältnisse ist aus psychischen und funktionellen Gründen immer das erstrebenswerte Ziel! Erst wenn der Leistenhode sehr erhebliche Beschwerden macht oder Sitz zweifellos pathologischer Veränderungen wird, tritt die Kastration in ihr Recht. In den übrigen Fällen von Leistenhoden soll man versuchen, den H. womöglich in normale Lage zu bringen, was am besten durch die von Nicoladoni angegebene Methode der Orchidopexie gelingt. Sie besteht in der Fixation des durch Nähte gefaßten Gubernaculum im straffen perinealen Unterhautzellgewebe hinter der Skrotalwurzel nach vorheriger sorgfältiger Lospräparierung des Samenstranges von dem innig mit ihm verbundenen und völlig zu isolierenden Processus vaginalis peritonaei. Letzterer wird wie ein Bruchsack versorgt und der Leistenkanal darüber nach der Methode Bassini verschlossen. Es gibt noch andere Methoden der Verlagerung des H. in das Skrotum älteren und neueren Datums (Schüller, E. Hahn). Bei Kindern mit abdominellem Kryptorchismus kann durch Druck eines gut sitzenden Bruchbandes der Processus vaginalis zum Verschluß gebracht werden. Bei Vorhandensein eines Leistenhodens ist das Bruchbandtragen wegen des schädlichen Druckes auf den H. unstatthaft. Die Komplikationen werden nach den sonst gültigen Regeln behandelt; die Einklemmung sowohl, als bes. die Torsion des Leistenhodens machen gewöhnlich die Kastration nötig.

Akute Entzündungen des Hodens und Nebenhodens (Orchitis und Epididymitis). *A.* Orchitis. Die akuten Entzündungen des H. entstehen nach Verletzungen, durch Fortleitung entzündlicher Vorgänge, bei Erkrankungen der Harnwege und durch Metastasierung von an anderen Körperteilen vorhandenen Prozessen.

Am häufigsten ist die urethrale Form und bilden Gonorrhoe, Strikturen, Prostataerkrankungen sowie auch entzündliche Erkrankungen der Blase die gangbarsten Ursachen, doch sind alle diese Erkrankungsformen viel seltener am H. als am Nebenhoden, wie gleich besprochen werden wird, veranlaßt. Viel typischer für den H. ist die metastatische Form, im Gefolge von Parotitis, Influenza, Pneumonie, Typhus, Variola, Gelenkrheumatismus und Malaria beobachtet.

Symptome. Heftige, unter Temperatursteigerung auftretende Schmerzen und Anschwellung des Organes bei Erhaltung der normalen Form ist das Wesentliche. Ein akuter Erguß in die Scheidenhaut begleitet oft das akute Entzündungsstadium. Der Schmerz strahlt häufig in die Lendengegend, das Kreuz und die Bauchhöhle aus. Die Skrotalhaut ist gespannt, der Samenstrang verdickt und ebenfalls sehr empfindlich; Skrotalödem fehlt gewöhnlich.

Verlauf. Zumeist laufen die akut entzündlichen Erscheinungen innerhalb weniger Wochen ab und erfolgt völlige Heilung. In anderen Fällen — vielleicht häufiger als man glaubt — stellt sich Atrophie des Organes ein, in schweren Fällen kommt es zu Eiterung oder Gangrän des H.; dann ist auch progrediente Phlegmone oder septische Allgemeininfektion möglich.

Therapie. Bettruhe, Hochlagerung des Skrotums und Antiphlogose durch Eisblase oder essigsaure Tonerde lindern die Schmerzen. Bei größeren Abszessen ist zu inzidieren, bei Gangrän zu kastrieren. Für akuteste, mit hohem Fieber und exzessiver Schmerzhaftigkeit einhergehende, die Existenz des Organes bedrohende akute Orchitiden hat Payr den Sektionsschnitt des Hodens mit sofort nachfolgender Naht der Albuginea empfohlen. Die Funktion kann dabei vollkommen erhalten bleiben. Der gefürchtete Prolaps der Samenkanälchen mit nachfolgender Gangrän ist dadurch vermieden. Bei Übergang in eine mehr chronische Form empfehlen sich Bäder, Resorbentien und Kompression. Nur bei allmählicher Induration und starker Vergrößerung des Organes sowie bei Entstehung von zirkumskripten Hodenabszessen wird man genötigt sein, zu kastrieren.

B. Epididymitis acuta (s. auch I, p. 1201). Der Nebenhode erkrankt häufiger akut entzündlich als der Hode. Die *Aetiologie* ist dieselbe wie bei jenem. Traumen treffen bes. leicht den Schwanz des Nebenhodens. Die häufigste Form der Epididymitis ist die urethrale bezw. vesikale. Die Gonorrhoe spielt dabei eine Hauptrolle. Ungefähr ein Drittel aller Tripperkranken werden von ihr befallen — gewöhnlich in der zweiten und dritten Woche der Infektion. Ein leichtes Trauma, eine

Encheirese an der Urethra, ist oft das auslösende Moment (Endoskopie, Bougierung, Katheterismus, Injektion). Auch körperliche Anstrengung, wie Tanzen und Reiten, leiten oft das Entstehen der Nebenhodenentzündung ein.

Symptome. Der Nebenhode schwillt zu einem helmähnlichen, den oberen Pol des H. überragenden, lokal äußerst druckempfindlichen und auch ausstrahlende Schmerzen verursachenden Tumor an. Gewöhnlich besteht mäßiges Fieber. Samenstrang und Hodenhüllen sind häufig mitergriffen (Hydrokele acuta). Der Nachweis eines eiterigen oder schleimigen Ausflusses aus der Urethra ist für die Diagnose wichtig. Ebenso der Nachweis anderer pathologischer Zustände am Urogenitalapparat.

Der *Verlauf* erstreckt sich auch hier meist auf 8 bis 14 Tage, doch kommt es selten zu Abszessen und sonstigen Komplikationen. Die Krankheit neigt zum Rezidivieren. Für die Funktion des H. bedeutet die Epididymitis eine sehr schwere Störung.

Therapie. Die Prophylaxe bei bestehenden Urethralerkrankungen ist von großer Bedeutung. Schonung der erkrankten Teile, Tragen eines Suspensoriums. Bei ausgesprochener Erkrankung Ruhe und Antiphlogose wie bei der akuten Orchitis; Frickes Heftpflasterverband. Punktion von Flüssigkeitsergüssen in die Tunica vaginalis propria. Bei der seltenen Abszedierung breite Inzision; die Abortivkuren sind zu verwerfen.

Bei chronischer Epididymitis entstehen knotige Verdickungen im Organ. Manchmal sieht man multiple Abszesse mit Fistelbildung. Auch diese Abszesse können mit ihren Membranen exstirpiert werden (Payr) und so in manchen Fällen die Kastration umgangen werden.

Bei sicher auf den Nebenhoden lokalisierter, anders nicht behebbarer Erkrankung empfiehlt sich die Resektion des Nebenhodens mit Einpflanzung des Vas deferens — falls dieses gesund — in den Hoden.

Tuberkulose des Hodens und Nebenhodens. Tuberkulose kommt im Hoden relativ selten primär vor im Vergleich zu der viel häufigeren Erkrankung des Nebenhodens. Meist handelt es sich um Individuen, die erblich belastet sind; häufig besteht in anderen Organen gleichzeitig eine tuberkulöse Erkrankung. Es gibt aber zweifellos Fälle, bei denen die Geschlechtsdrüsen die einzigen spezifisch erkrankten Organe sind. Man unterscheidet eine aszendierende Form, bei der von einem angenommenen Herde im H. oder Nebenhoden der Urogenitalapparat (Prostata, Samenbläschen, Urethra, Blase und Niere) sekundär erkrankt oder wo der H. von diesen Teilen deszendierend infiziert wird. Bes. häufig erkranken Männer im mittleren Lebensalter zwischen 30 und 50 Jahren. Experimentelle Untersuchungen (v. Baumgarten) sowie manche sichere klinische Erfahrungen sprechen mit eindringlichen Gründen für den aszendierenden Erkrankungsmodus.

Pathologisch-Anatomisches. Am häufigsten tritt die Erkrankung im Nebenhoden in Form von Knoten auf; aus ganz kleinen miliaren Knötchen entwickeln sich große konglomerierte, verkäste Herde, durch deren weiteren Zerfall sich umfangreiche Abszesse und Kavernen bilden können. Schließlich kann der ganze Nebenhoden der Zerstörung anheimfallen. Das Vas deferens ist gewöhnlich miterkrankt und weist auf längere Strecken seines Verlaufes ebenfalls Tuberkelknötchen auf, die dem Samenleiter ein rosenkranzartiges Aussehen verleihen können. Bisweilen sind diese Knoten bis ins kleine Becken zu verfolgen. Bei der Tuberkulose des H. selbst findet man größere verkäste Knoten, aus denen ebenfalls durch Zerfall kavernenartige Hohlräume entstehen können. Bei gleichzeitiger Tuberkulose des Nebenhodens sieht man am H. häufig zahlreiche disseminierte miliare Knötchen. Seröser Erguß in die Scheidenhaut begleitet nicht selten die tuberkulöse Erkrankung des gesamten H. Große Herde und Abszesse brechen durch die Hüllen und die Skrotalhaut durch und hinterlassen stark nässende Fisteln und können bisweilen die Samenkanälchen in größerer Menge prolabieren.

Symptome und Verlauf. Das Leiden zeigt sich durch Entstehung eines harten, meist wenig schmerzhaften Knotens im Nebenhoden; unter rascher Größenzunahme der Knoten bilden sich kalte, später häufig Mischinfektionsvorgänge darbietende Abszesse, nach deren Durchbruch Fisteln zurückbleiben; das Vas deferens ist verdickt und schmerzhaft. Nicht selten folgt nach einiger Zeit auch eine Größenzunahme des H. selbst. Erscheinungen von Urogenitaltuberkulose und schwere Störungen des Allgemeinbefindens stellen sich ein; häufig ist auch in den Lungen eine tuberkulöse Erkrankung nachzuweisen.

Die *Prognose* der aszendierenden Form ist bei geeigneter Behandlung nicht schlecht; bei gleichzeitiger Erkrankung anderer Organe trübt sie sich erheblich.

Therapie. Allgemein roborierende Behandlung, Gebrauch von Seebädern, klimatischen Kuren leisten in leichteren Fällen bes. bei gut Situierten Vortreffliches; in manchen Fällen läßt sich diese Behandlung mit der Injektion von Jodoformglyzerin kombinieren. In den schweren Fällen handelt es sich um radikale Entfernung des Erkrankten bes. bei Annahme primärer Erkrankung der Geschlechtsdrüsen; dadurch läßt sich am ehesten ein Übergreifen des Krankheitsprozesses auf den anderen H. vermeiden. Spaltung des H. mit Evidement der Herde, partielle oder totale Resektionen des Nebenhodens stellen konservative Verfahren dar, deren man sich immerhin in einer gewissen Anzahl von Fällen gern bedient. Als letztes Mittel bleibt nur die Kastration; durch sie lassen sich sowohl die Allgemeinerscheinungen, als die der Urogenitaltuberkulose sehr erheblich bessern. Größere Eingriffe bei gleichzeitiger Erkrankung der Prostata und Samenbläschen halten wir nur selten für indiziert.

Hodensyphilis. Hereditär im Kindesalter, erworben im Mannesalter vorkommend, tritt die Erkrankung im Gegensatze zur Tuberkulose mit Vorliebe am Hoden auf. Bei ungestörtem Allgemeinbefinden zeigt sich Größenzunahme des Organes, wozu sich auch noch eine Flüssigkeitsansammlung in der Tunica vaginalis propria gesellen kann. Der H. kann bis mannsfaustgroß werden. Der Krankheitsprozeß breitet sich nicht selten vom H. durch alle Schichten bis zur bedeckenden Haut aus und es kann ein Durchbruch mit sekundärem Prolaps von Hodenparenchym (Fungus benignus) entstehen. Vielfache Fistelbildung und langwierige Eiterung kann das Krankheitsbild zu einem sehr schweren machen. In anderen Fällen wird der H. hart, völlig unempfindlich und schrumpft. Es erfolgt Ausgang in völlige Atrophie.

Pathologisch-anatomisch unterscheidet man eine umschriebene oder gummöse und eine diffuse Form. Die Gummen des H. treten bald in Einzahl, bald in Vielzahl auf und haben nicht selten eine Neigung zur Verkäsung und spontanem Durchbruch. Bei der diffusen Form handelt es sich um einen sklerotischen Prozeß, um eine bindegewebige Induration mit Schwund des Drüsenparenchyms. Die luetische Erkrankung entwickelt sich im Gegensatze zur Tuberkulose von den Gefäßen und deren Umgebung. Der Nebenhode erkrankt etwa in der Hälfte der Fälle in Form einer Sklerose seines Bindegewebes. Nebenhodengummen sind selten. Der Samenstrang bleibt oft völlig frei. Energische antisyphilitische Behandlung, wobei man am besten mit einer Schmierkur beginnt und dann längere Zeit Jodkali nehmen läßt, beseitigt häufig Schmerzen und Geschwulst rasch. Bei gummösem Zerfall und Fistelbildung empfehlen sich Spaltung und Evidement; bei sehr schweren Erkrankungsformen die Kastration.

Lepra und Aktinomykose des Hodens sind sehr selten. Bei letzterer kommt es zu ausgedehnter Schwarten- und Fistelbildung mit typischem Aktinomyceseiter.

Zystische Geschwülste des H. und Nebenhodens kommen häufig zur Beobachtung. Angeboren sind die Dermoidzysten mit typischem Inhalt, bisweilen mit malignen Geschwülsten kombiniert. Inzision bei Vereiterung, Exstirpation bei sonst normalen Verhältnissen und Kastration bei Atrophie der Geschlechtsdrüse sind die therapeutischen Maßnahmen gegen sie. Die häufigst beobachtete Zystenbildung stellt die sog. Spermatokele dar. Unter diesem Sammelnamen werden sowohl Zystenbildungen des H., als auch des Nebenhodens miteinbegriffen. S. Artikel Spermatokele.

Neoplasmen des Hodens. Es gibt kaum ein Organ, das einen solchen Formenreichtum der verschiedensten Neubildungen aufweist, wie der H. Fibrome, Myxome, Chondrome, Myome, Osteome und Sarkome sind als der Bindegewebsreihe angehörig, Adenome und Karzinome als epitheliale Neoplasmen zu nennen. Praktische Wichtigkeit besitzen vor allem das Hodensarkom, das Adenom und das Karzinom.

Das Sarkom des H. oder Nebenhodens stellt in der Regel große, rasch wachsende, ziemlich weiche Tumoren dar, die nicht selten nach einem Trauma oder bei unvollkommenem Descensus beobachtet werden. In der Scheidenhaut entwickelt sich recht oft eine Hydrokele oder Haematokele, die den eigentlichen Tumor maskieren kann. Metastasen in den regionären Lymphdrüsen, im anderen H. und in inneren Organen werden häufig beobachtet. Bei Durchbruch des Tumors durch die Hüllen an die Oberfläche entsteht eine pilzförmige Wucherung, die zum Unterschiede von dem bei Verletzungen, akuter Orchitis, Tuberkulose und Lues vorkommenden Fungus benignus als Fungus malignus oder sarkomatodes bezeichnet wird. Man beobachtet am H. und Nebenhoden Fibrosarkome, Zystosarkome und Rundzellensarkome. In neuerer Zeit ist darauf hingewiesen worden, daß ein erheblicher Teil der bösartigen Hodentumoren den Endotheliomen bezw. den Peritheliomen zuzuzählen ist. Diese von den Endothelien der Blutgefäße, Lymphscheiden und Lymphspalten ausgehenden Geschwülste beanspruchen vorwiegend pathologisch-anatomisches Interesse; klinisch unterscheiden sie sich nicht wesentlich von den Sarkomen und wäre höchstens eine etwas geringere Neigung zur Metastasenbildung zu erwähnen.

Das Adenom des H., das sowohl bei Kindern, als bei Erwachsenen vorkommt und aus Drüsenelementen besteht, enthält häufig Zysten, die mit schleimiger, oft hämorrhagischer Flüssigkeit gefüllt sind (Zystadenom). Am häufigsten wird diese Geschwulstgattung zwischen dem 30. und 40. Lebensjahre beobachtet. Sie erreicht bisweilen Kindskopfgröße und wächst schnell. Nach gründlicher Entfernung rezidiviert sie nicht.

Das Karzinom erscheint in zwei Formen, als Medullarkarzinom und als Skirrhus. Ausgangspunkt ist fast immer das Epithel der gewundenen Samenkanälchen. Bisweilen beobachtet man gallertige Umwandlungen. Solange die Neubildung innerhalb des H. sich findet, nimmt nur die Größe des Organes ohne gleichzeitige Formveränderung zu. Erst beim Durchbruch durch die Albuginea kommt es zur Bildung von harten, höckerigen Vorwölbungen. Der Nebenhode erkrankt in der Regel erst spät. Das Wachstum der Geschwulst ist in der Regel ein rasches, nicht selten ist auch eine Hydrokele als Begleiterscheinung vorhanden. Sehr frühzeitig verbreitet sich die Geschwulst auf dem Wege der Lymphbahnen. Im Samenstrang finden sich häufig kleine Knoten. Es vergrößern sich frühzeitig die Leistendrüsen und entstehen daselbst sehr derbe, oft geradezu charakteristische, nicht selten beiderseitig entwickelte Drüsenpakete. Es erkranken ferner mit Vorliebe die Lymphdrüsen im Verlaufe der großen Gefäße und es können sich kolossale, retroperitonäale, bis zur Wirbelsäule reichende, krebsige Lymphdrüsentumoren bilden, durch wel-

che Erscheinungen der Gefäßkompression, lanzinierende Schmerzen in der Lenden- und Kreuzbeingegend und Krebskachexie hervorgerufen werden. Metastasen in inneren Organen entstehen relativ oft.

Die *Diagnose* ist oft schwierig; bes. die Unterscheidung von Lues ist manchmal nur durch den negativen Erfolg einer spezifischen Behandlung zu erzielen.

Die *Prognose* ist für alle vorgeschrittenen Formen schlecht. Nur bei frühzeitiger Erkennung läßt sich durch Kastration mit hoher Abtragung des Funiculus spermaticus und sorgfältiger Exstirpation der regionären Leistendrüsen länger dauernde Heilung erzielen.

Endlich gibt es am H. noch teratoide Bildungen. Es handelt sich gewöhnlich um zusammengesetzte Geschwülste, die aus allen drei Keimblättern aufgebaut sind, um rudimentäre, embryonale Bildungen, die man unter dem Namen Embryome (Wilms) zusammenfaßt. Sie sind meist von gutartigem Charakter und lassen sich ausschälen. Wenn nicht, ist zu kastrieren. Payr.

Hodenatrophie s. Hodenerkrankungen.

Hodenektopie s. Hodenerkrankungen.

Hodenentzündung s. Hodenerkrankungen.

Hodentuberkulose s. Hodenerkrankungen.

Hodenverletzungen s. Hodenerkrankungen.

Hodgkin'sche Krankheit s. Pseudoleukämie.

Hoffmann's Tropfen, eine populäre Bezeichnung für Spiritus aethereus, bestehen aus 1 T. Äther und 3 T. Spiritus vini. Man nimmt als Analepticum 10 bis 30 Tropfen. S.

Hofgastein s. Gastein (II, p. 51).

Hofgeismar in Hessen-Nassau, 102 *m* ü. d. M., besitzt zwei erdig-salinische Eisensäuerlinge. Trink- und Badekur. Indikationen: Anämie, Chlorose, Nervenleiden, Rekonvaleszenz. Loebel.

Höhenklima s. Klima.

Höhenstadt in Bayern, 360 *m* ü. d. M., hat ein erdig-salinisches Schwefelwasser und schwefelhaltigen Mineralschlamm. Trink-, Bade-, Duschekuren. Indikationen: Hautkrankheiten, Rheuma, Gicht, Frauenleiden. Loebel.

Hohenstein-Ernsttal bei Chemnitz in Sachsen. Kohlensäurereiche Eisenquelle. S.

Höhlenhain, klimatischer Kurort bei Szepes-Béla in Ungarn, 760 *m* ü. d. M. S.

Hohlvene. Man unterscheidet eine obere und eine untere H. Die obere H. setzt sich aus den beiden Venae anonymae zusammen. Jede Vena anonyma entsteht durch die Vereinigung der Vena jugularis und der Vena subclavia hinter dem Sternoklavikulargelenk. Während die Vena anonyma dextra am rechten Rand des Manubrium sterni ca. 2 bis 3 *cm* weit nach abwärts zieht, kreuzt die Vena anonyma sinistra vom linken Sternoklavikulargelenk kommend das Manubrium sterni in der Richtung nach rechts und unten. Die Vereinigung der beiden Anonymae geschieht beiläufig am oberen Rande des 2. rechten Rippenknorpels, dort wo dieser das Manubrium sterni erreicht. Von hier zieht die Cava superior zum rechten Vorhof immer am rechten Rand des Sternum gelagert. Das Gefäß wird dabei von der rechten Lunge umgriffen, der N. phrenicus dexter liegt an der lateralen Seite der Vene. Knapp vor ihrem Ende im Herzbeutel nimmt sie die von hinten über den rechten Bronchus herüberkommende V. azygos auf.

Die Vena cava inferior setzt sich zusammen aus den beiden Venae iliacae communes, welche sich beiläufig in der Höhe des 4. Lendenwirbels vereinigen. Die untere H. liegt in ihrem gesamten Verlaufe rechts von der Arteria aorta, wobei sie in ihrem unteren Abschnitt der Aorta eng anliegt, sich aber in ihrem Verlaufe nach aufwärts immer mehr und mehr von dieser entfernt, um zum Foramen venae cavae des Zwerchfells zu gelangen. An den Rändern dieser Durchtrittsstelle ist die H. fest angewachsen. Abgesehen von den Lumbalvenen nimmt die Vena cava inferior die Vv. renales, suprarenales und spermaticae internae auf. Von den letzteren allerdings für gewöhnlich nur die rechte, da die linke Vena spermatica in die Vena renalis mündet. Der oberste Anteil der Vena cava inferior ist in die Lebersubstanz eingebettet und empfängt daselbst, kurz vor dem Durchtritt durch das Zwerchfell die Vv. hepaticae.

Tandler.

Höllenstein s. Argentum nitricum (I, p. 213).

Holocainum muriaticum. Amidin, p.-Diaethoxyaethenyldiphenylaminchlorhydrat. Farblose, in kaltem Wasser bis 2%, in heißem Wasser leichter lösliche Kristalle. Äußerlich als Lokalanaestheticum in der Augenheilkunde verwendet. Die Einträufelung von 2 bis 5 Tropfen einer 1%igen wässerigen Lösung in den Bindehautsack erzeugt binnen 1 Minute eine 10 Minuten anhaltende Anästhesie der Bindehaut und der Cornea ohne Pupillenerweiterung. Es ist angezeigt, nur eine geringe Menge der Lösung (0·1 : 10) fertig zu halten, da die Lösungen nach ca. 2 Wochen ihre Wirksamkeit verlieren. S.

Holzessig = Acetum pyrolignosum (Bd. I, p. 23).

Holzphlegmone. Eine eigentümliche Form von chronisch verlaufender Halsphlegmone hat P. Reclus im Jahre 1896 unter dem Namen Phlegmon ligneux du cou beschrieben. Diese Erkrankung, welche bald auch von anderen Autoren bestätigt wurde, hat mit den tiefen Halsphlegmonen, die verhältnismäßig häufig von den Ausführungsgängen der Speicheldrüsen ihren Ausgang nehmen, aber auch auf dem Wege der Lymphbahnen bei Zahnkaries, bei eiterigen oder diphtheritisch brandigen Prozessen in der Mund- und Rachenhöhle, nach chirurgischen Eingriffen in der Mundhöhle,

nach Verletzungen der Kiefer, sowie bei Scharlach-, Masern-, Pocken-, Typhus- und Influenzaanginen entstehen und prognostisch zweifelhaft sind (Angina Ludwigi), nichts gemein. Die H. entsteht ohne Fieber, Schmerzen und Allgemeinerscheinungen sehr langsam, so daß ihre Entwicklung Wochen, Monate, ja sogar ein ganzes Jahr lang dauern kann. Sie befällt die vordere oder seitliche Halsgegend, wurde aber auch schon am Rücken und an der Bauchhaut beobachtet. Bei der Häufigkeit des Auftretens am Halse ist ein Zusammenhang mit Erkrankungen der Luftwege sehr wahrscheinlich. An der Haut, die anfangs eine „weinrote" Färbung zeigt, am subkutanen Fett- und dem tiefen Zellgewebe kommt es ganz allmählich zu einer harten Infiltration, die nach Reclus an einen cancer en cuirasse erinnert. Das infiltrierte Gewebe nimmt eine eigentümliche holzartige Resistenz an und die Haut erhält eine rötlichviolette Färbung. Mit Tuberkulose und Aktinomykose können leicht Verwechslungen vorkommen. Nach Reclus soll die H. vorwiegend bei bejahrten, geschwächten Personen vorkommen und überwiegend bei Männern auftreten, sie wurde aber auch schon im mittleren und jugendlichen Alter sowie bei Frauen beobachtet. Infolge der zunehmenden Infiltration tritt eine Erschwerung des Schlingaktes und der Respiration ein, auch wird die Beweglichkeit des Halses schmerzhaft. Erst spät kommt es zu wenig ausgedehnten Abszedierungen.

Bis jetzt ist es noch nicht gelungen, ein spezifisches Bakterium zu finden. Die bakteriologische Untersuchung hat verschiedenartige Mikroben, wie Diplokokken, Staphylokokken, Streptokokken, Proteusbazillen, aktinomykotische (Poncet) oder ihnen und dem Löfflerschen Bazillus ähnliche Bazillen ergeben. Man glaubt allgemein, daß die Bakterien der H. wenig giftig seien und sich schwach entwickelten. Die Tätigkeit derselben bestehe im Anhäufen von Leukozyten, die das Gewebe in seiner ganzen Dicke überfüllten. Deshalb glaubt man auch nicht an eine spezifische, sondern an eine Art chronischer Entzündung, die einst der Tuberkulose, Aktinomykose oder den bösartigen Neubildungen zugezählt wurde. Auch nimmt man an, daß eine größere oder geringere Widerstandsfähigkeit des Organismus in Betracht käme und daß es davon abhänge, ob überhaupt Eiterung eintrete oder nicht.

Die *Prognose* der H. ist günstig, ein Patient von Reclus starb zwar an plötzlich eintretendem Glottisödem. Die Heilung der holzharten Entzündung ist immer außerordentlich langwierig, auch wenn es zur Abszedierung kommt.

Therapeutisch wurde vorgeschlagen, das infiltrierte Gewebe tief zu inzidieren. Eiteransammlungen müssen selbstverständlich durch Einschnitte entleert werden. Reclus hat in einem Falle Injektionen von antidiphtheritischem Serum in Anwendung gebracht. J. A. Rosenberger.

Holztränke. Abkochungen von Wurzeln und Hölzern, die zumeist bei konstitutionellen Erkrankungen angewendet wurden und deren Wirkung weniger auf den verwendeten Pflanzenstoffen als vielmehr auf den eingeführten großen Flüssigkeitsmengen beruht. Die bekannteste Holztrankkur ist die mit Decoctum Zittmanni, bei der allerdings auch Quecksilber in Betracht kommt. Ferner werden zu Holztrankkuren verwendet: Radix Ononidis, Bardonae, Lignum Guajaci, Sassafras etc. S.

Holzwolle, zerfaserter Holzstoff, bildet ein wolliges Pulver, welches wegen seiner großen Aufsaugefähigkeit allein oder mit antiseptischen Flüssigkeiten getränkt als Verbandstoff gebraucht wird. S.

Homatropinum hydrobromicum. Homatropin ist künstlich hergestelltes, mandelsaures Tropin. Es hat ganz dieselben physiologischen Wirkungen wie das Atropin (tropasaures Tropin) und wird hauptsächlich in der Augenheilkunde zu therapeutischen und diagnostischen Zwecken gebraucht. Zu letzteren wird es oft dem Atropin vorgezogen, weil seine Wirkungen, die Erweiterung der Pupille und die Akkommodationslähmung, rascher vorübergehen als beim Atropin. Als Augentropfwasser zu 0·025 bis 0·05 : 5·0 Aq. dest. Maximaldosen 0·001 pro dosi, 0·003 pro die. Heinz.

Homburg in Hessen-Nassau, 189 *m* ü. d. M., am Fuße des Taunus, mildes Gebirgsklima. Die aus einem mächtigen Lager Tonschiefer etwa $^1/_4$ Stunde von der Stadt entspringenden Quellen sind kalte kohlensäure- und eisenreiche Kochsalzwässer, welche in 1000 Teilen 3·10 bis 9·86 Chlornatrium, 0·96 bis 2·17 Kalkbikarbonat, 0·01 bis 0·09 Eisenbikarbonat und 1003 bis 1471 cm^3 freie Kohlensäure bei Temperaturen von 10·6° bis 11·9° C. enthalten. Trink-, Bade- und Inhalationskuren, Moorbäder, Hydrotherapie. Zu Trinkkuren werden verwendet: der Elisabethbrunnen, der Ludwigsbrunnen, der Kaiserbrunnen, der Stahlbrunnen und der Luisenbrunnen. Zur Bäderbereitung dienen der Kaiserbrunnen und der Ludwigsbrunnen, letzterer namentlich zur Herstellung der Gasbäder und zu den Inhalationen. Indikationen: Chronischer Magenkatarrh, habituelle Verstopfung mit Stauungserscheinungen, Dickdarmkatarrh, chronische Leiden der weiblichen Sexualorgane, träge Zirkulation im Pfortadersystem, Stoffwechselstörungen (bei Verwendung von Elisabethquelle, Kaiserquelle, Ludwigsbrunnen). Anämische Krankheitszustände (bei Benutzung von Luisenquelle und Stahlbrunnen). Herzkrankheiten, Katarrhe der Respirationsorgane, bes. Stauungskatarrhe, Nervenleiden. Loebel.

Homoeopathie ist das Schlagwort, womit ein begabter Phantast, Samuel Hahnemann, im Jahre 1810 eine medizinische Sekte gegründet hat, welche die Heilkunst der hippokratischen Schule als Alloeopathie (s. I, p. 80) bekämpft und sich ihrer klaren Grundsätze und großen Erfolge rühmt. Die Grundsätze, die übrigens in der Durchführung bei den Nachfolgern Hahnemanns sehr verschieden geworden sind, lauten:

1. Krankheiten werden nur durch solche Mittel geheilt, die in großen Gaben bei Gesunden ähn-

liche Krankheiten zu erzeugen vermögen. Similia similibus curantur (abgekürzt SS). Hahnemann fand dieses Gesetz, als er in gesunden Tagen mehrere Tage hintereinander zweimal $^1/_2$ Unze Chinarinde genommen hatte und darauf Symptome empfand, wie sie beim Wechselfieber eintreten. Für ihn war damit die Ursache, warum Chinarinde Intermittens heilt, gefunden. In zahlreichen Versuchen verallgemeinerte er den Satz dahin, daß alle Krankheiten ebenso wie durch „natürliche Ursachen" auch künstlich durch Medikamente hervorgerufen werden können. Die Arzneikrankheit sei nun im stande die natürliche Krankheit zu vertreiben. Da die Heilung indessen nicht ohne vorübergehende Verschlimmerung eintrete, wenn man die Arzneien in der gebräuchlichen Dosis gebe, so müßten die Gaben bedeutend verkleinert werden. Der Erfolg mit kleinen Gaben ermutigte; je mehr die Gabe verringert wurde, um so glücklicher war Hahnemann mit der Heilung. Jetzt stellte er den zweiten Grundsatz auf:

2. Die Arzneigabe ist so klein zu geben, daß sich keinerlei Aufregung des Kranken und keinerlei Verschlimmerung der Krankheitserscheinungen zeigt. Je größer aber die Verdünnung der kleinen Gabe, desto größer ihre potentielle Kraft. Die sog. Potenzierung der Arznei geschieht in folgender Weise. Aus Arzneipflanzen wird zuerst die Urtinktur gewonnen, derart, daß der frisch ausgepreßte Saft mit einem gleichen Teil Weingeist vermischt, im verschlossenen Glase 24 Stunden stehen bleibt und dann die obere klare Schicht abgegossen wird. Es folgt die homoeopathische Erschließung der Kraft dieser Urtinktur: 1 Tropfen der Urtinktur wird mit 100 Tropfen Weingeist oder Wasser durch einige Schüttelschläge in einem verschlossenen Glase gemischt = I. Potenz. — 1 Tropfen der I. Potenz wird wieder mit 100 Tropfen Weingeist oder Wasser geschüttelt und damit zur II. Potenz erhoben. Das geschieht so weiter bis zur XXX. Potenz.

Von unlöslichen Mineralarzneien wird zuerst die Urtritur bereitet: 1 Gran (0·06*g*) mit 100 Gran Milchzucker eine Stunde lang verrieben = I. Potenz; davon 1 Gran mit 100 Gran Milchzucker = II. Potenz; ebenso die III. Potenz. Die weiteren Verdünnungen der Tritur werden durch Schütteln der „löslich gewordenen" III. Potenz mit 100 Teilen Weingeist gewonnen.

In der XXX. Potenz ist 1 Dezilliontel Tropfen der Urtinktur gelöst. Sie reicht gewöhnlich zur Heilung aus; niedere Potenzen bringen oft gar gewaltige, allzu angreifende Wirkungen hervor. Bei feinfühligen Patienten muß man sich daher begnügen, ein mit der XXX. Potenz benetztes Streukügelchen auf die Zunge nehmen zu lassen; noch sensiblere sollen nur an dem Fläschchen riechen, um geheilt zu werden, oder das Mittel auf empfindliche äußere Teile, wie Herzgrube, Unterleib, legen.

Die Mittel der H. sind teils die unseres Arzneischatzes, teils andere: Aconitum, Antimonium crudum, Apis mellifica, Arnica montana, Arsenicum album, Asa foetida, Aurum foliatum, Baryta carbonica, Belladonna, Brom, Bryonia alba, Cantharides, Carbo vegetalis, Chamomilla vulgaris, China, Cina, Cocculus, Coffea cruda etc. — Das Studium der Mittel geschieht so, daß ein Gesunder davon nimmt und alles, was er in den nächsten Wochen empfindet, aufschreibt. Es hat sich herausgestellt, daß 1 Dezilliontel Kochsalz 1300 Effekte bewirkt, 1 Dezilliontel Schwefel 1040, 1 Dezilliontel Sepia 1242; 1 Billiontel Lycopodium bringt 1608 Wirkungen hervor, die sich in den nächsten 40 bis 50 Tagen äußern; an Geist und Gemüt: Stille Melancholie und Gram, mit Verzweiflung am Heil seiner Seele und völliger Trostlosigkeit; Ängstlichkeit mit Wehmut und Weinerlichkeit; Wahnsinn und Wut, in Neid, Vorwürfen, Anmaßung und Befehlshaberei sich auslassend; der Kopf angegriffen von Kopfarbeiten, verworrenes Reden, Schütteln und Dröhnen im Kopf bei jedem Tritt . . . . . Alopecie . . . männliche Geschlechtsteile: Eicheltripper, übertriebener oder mangelnder Geschlechtstrieb, Einschlafen über der Begattung etc.

Alle die erwähnten Symptome zeigen, wie das Lycopodium eines der unentbehrlichsten, weil vielseitigsten Heilmittel abgibt. Die allzu heftige Wirkung des Lycopodium wird durch Kampfer mit entgegengesetzten Effekten gemäßigt; fieberhafte Zustände, die es erregt, erfordern Pulsatilla als Antidot. Andere Homoeopathen warnen indessen, mit den Mitteln zu wechseln oder mehrere zu gleicher Zeit zu geben. Bei chronischen Krankheiten dürfe die Arznei nicht oft und nicht wiederholt dieselbe gegeben werden. Man reiche z. B. 10 Körner der XXX. Potenz in $^1/_2$ Glas Wasser gelöst, lasse davon abends und morgens einen Schluck drei Tage hintereinander trinken und warte die Nachwirkung mindestens 3 bis 4 Monate ab. Erst wenn die Besserung stillesteht, gebe man ein zweites Mittel.

Die unerhörte Wirksamkeit der Verdünnungen erklärt die H. damit, daß Krankheiten die natürliche Empfindlichkeit des Organismus für äußere Reize abändern, so daß er für Agentien, die dem Krankheitsreiz analog wirken, viel empfindlicher, für heterogene dagegen unempfindlicher werde.

Die H. hat einen großen Vorzug vor der Enantiotherapie; sie kann nicht schaden und stört also nicht die Selbstheilung. Die guten Homoeopathen geben genaue Vorschriften über Diät, Lebensweise und Krankenpflege. Das Unbegreifliche oder vielmehr das scheinbar Begreifliche, das Abenteuerliche der Lehre imponiert der großen Masse. In dem Gewährenlassen der natürlichen Heilkräfte, in der Sorge für die diätetischen Bedürfnisse des kranken Organismus und in der Suggestion unklarer Geister liegt der Erfolg der Homoeopathen.

Eine frühzeitige Trennung der H. in reine und freie H., die Ausübung der H. durch Laien hat eine Vielfältigkeit der homoeopathischen Praxis bewirkt, die in Kürze nicht ausgeführt werden kann.

G. Sticker.

Honig s. Mel.

Honnef (Rheinprovinz), 60 *m* ü. d. M., mildes Talklima, besitzt eine alkalisch-muriatische Quelle. Trinkkur, Freiluftkur. Indikationen: Erkrankungen der Atmungsorgane, Rekonvaleszenz. LOEBEL.

Honthin, Tanninverbindung, bei welcher das Albumintannat keratiniert ist. Braunes, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches, in Alkohol und verdünnten Alkalien teilweise, in verdünnten Säuren (Magen) unlösliches Pulver. Es wird innerlich als Darmadstringens bei akuten und chronischen Darmkatarrhen verwendet. Erwachsenen verordnet man es als Schachtelpulver und läßt 3- bis 5mal täglich 1 Messerspitze nehmen, Säuglingen gibt man 0·25, größeren Kindern 0·50 3- bis 5mal täglich in Hafer- oder Reisschleim suspendiert. S.

Hopfen. Weibliche unbefruchtete Blütendolden einer Urtikazee: Humulus Lupulus, der seit dem 9. Jahrhundert in Deutschland feldmäßig gebaut wird. Der Hopfenbau einzelner Gegenden erfreut sich besonderer Berühmtheit, so Saaz, Dauba in Böhmen, die Holedau, Kinding in Bayern, Schwetzingen in Baden. H. enthält neben Proteinstoffen, Wachs, N-freien Extraktivstoffen etc. eigenartige Stoffe u. zw. Hopfenöl (bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig), Hopfenharz ($C_{16}H_{14}O_3 + H_2O$), Hopfenbittersäuren, Hopfengerbsäure, freie Säuren und saure Salze (Kiesel-, Phosphor-, Schwefel-, Zitronen-, Apfelsäure). Die Wirkung des H. besteht in der Ausfällung der Eiweißkörper der Würze hauptsächlich durch die Hopfengerbsäure, in der Behinderung des leichten Verderbs durch verderbliche Spaltpilze (Milchsäuregärung) und in der Erteilung eines angenehmen Geschmackes und Geruches durch Hopfenharz- und Hopfenöl. Der H. unterliegt seinerseits leicht dem Verderb durch Mikrobien, bes. Schimmelpilze. Das Schwefeln schützt einigermaßen vor diesen die Qualität beeinflussenden Pilzwucherungen.

Morphologisch sind an den Blütendolden zu unterscheiden: Hopfenmehl, das sich unter und auf dem Grunde der dachziegelförmig übereinanderliegenden Bracteen der Dolden findet, Deckblätter, Perigone und Samen. Im Hopfenmehl ist der wirksamste Bestandteil das Lupulin, ein Exkret der Hopfendrüsen, nach anderen Angaben die Drüse selbst.

Mit Rücksicht auf gelegentliche Mißernten und den hohen Preis guten H. werden nicht selten Hopfensurrogate verwendet. Eine Fälschung hauptsächlich im ökonomischen Sinne ist die Wiederverwendung bereits extrahierten H. Weiters gelten Wermutskraut (Artemisia Absynthium), Weiden- und Quassiarinden, Menyanthes trifoliata (Bitter- oder Fieberklee), Buxus sempervirens, Tausendguldenkraut (Erythraea Centaurium), Enzianwurzel, Früchte von Colchicum autumnale (Herbstzeitlose), Anamirta Cocculus (Kockelskörner), Aloeharz und andere Pflanzenbestandteile als Ersatzmittel. Auch Pikrinsäure, ein heftiges Gift, wurde mehrfach beobachtet. Das grundsätzliche Verbot aller Hopfensurrogate ist dringend geboten. LODE.

Hordeolum s. Lider, Erkrankungen der.

Hornberg, klimatischer Kurort, 380 *m* ü. d. M., im Gutachtale des badischen Schwarzwaldes. S.

Hornegg in Württemberg, Sanatorium 276 *m* ü. d. M., Waldklima. Übergangsstation von und nach dem Süden. Hydrotherapie, Freiluftkur. Indikationen: Chronische Krankheiten und Konstitutionsanomalien. LOEBEL.

Horngebilde sind die oberflächlichste oder Horn-Schicht der Oberhaut (Epidermis) und mit ihr zusammenhängende Bildungen wie die Haare (Borsten, Federn, Schuppen der Tiere) und Nägel (Krallen, Klauen, Hufe der Tiere). Sie haben das Gemeinsame, daß an ihrer oberflächlichsten resp. äußersten distalen Schicht resp. freiem Ende stete Abstoßung von verhorntem Material („Keratin") zu den „Albuminoiden" gehörig, s. Artikel „Eiweißstoffe") stattfindet und dafür das Gebilde von der Basis (Schleimschicht der Haut, Rete Malpighii; Haarpapille, Nagelbett) ständig nachwächst. Es handelt sich also um lebendige Gebilde, deren horniger Charakter eine morphologische Differenzierung darstellt, die durchaus ihrer besonderen Funktion entspricht: nämlich zu schützen gegen mechanische, thermische und chemische Schädlichkeiten — Oberhaut —; den Tastsinn zu unterstützen (Tasthaare, s. auch Artikel „Hautsinn") sowie als wichtiges Unterstützungsmittel der physikalischen Wärmeregulierung zu dienen — Haare — (Pelz der Tiere, mit der Jahreszeit wechselnd); endlich als Waffe zu dienen (Nägel, Krallen), oder aber als vor den Schädlichkeiten des Bodens die Auftrittflächen der Extremitäten schützender Überzug: Hufe.

Freilich haben sich in bezug auf diese Zweckdienlichkeit die H. beim Menschen entschieden bis zum Rudimentären zurückgebildet, wenigstens Nägel und Haare; dafür dienen die letzteren — als Kopf- und Barthaar —, abgesehen vom thermischen Schutz entschieden, wie wohl auch beim Tier, im kosmetisch-ästhetischen Sinne der geschlechtlichen Zuchtwahl. BORUTTAU.

Hornhaut s. Cornea (Bd. I, p. 727).

Hornhautkrankheiten s. Corneaerkrankungen (Bd. I, p. 727).

Hörrohr (Stethoskop), vgl. I, p. 337.

Hörrohre (Hörmaschinen). Dieselben sind in Gebrauch zu ziehen, wenn laute Sprache nur mehr in nächster Nähe des Ohres gehört wird und keine Therapie mehr Besserung bringen kann; dann vermögen sie dem Ertaubten und seiner Umgebung wesentliche Erleichterung im Verkehr zu bringen. Nennenswerte Fortschritte bei der Konstruktion von H. sind seit Dezennien nicht zu verzeichnen und konnten sich naturgemäß nur auf Form und Ausstattung, nicht aber auf das Prinzip erstrecken. Das zweckmäßigste Hörinstrument ist noch immer der Hörschlauch, eine etwa 1 *m* lange, bis 2 *cm* Durchmesser haltende Drahtspirale, die mit Leder umwickelt und dann mit Garn oder Seide umspon-

nen ist; mit einem trichterförmigen Schallfänger an einem Ende, in welchen hineingesprochen wird, und mit einer Olive am anderen Ende, welche der Schwerhörige in seinen Gehörgang steckt. Dieses Endstück kann sich auch gabeln für zwei dünne Schläuche, die dann ein binaurikuläres Hören erlauben. Ebenso wertvoll, aber viel auffälliger, sind die trompetenförmigen H., die aus Metall oder Hartgummi in einem Stück, oder zum Ineinanderschieben gefertigt werden. Ferner parabolische Hohlkörper aus Metall, in deren Brennpunkt das Schallrohr mündet, an welchem das Instrument auch gehalten werden kann. Das trompetenförmige H. von Kugel zeichnet sich vorteilhaft durch das Fehlen störender Nebengeräusche aus. Dem Bestreben der Kranken, ihr Gebrechen möglichst zu verbergen, tragen eine Unzahl von Formen Rechnung, bei denen der auffallende Eindruck des H. abgeschwächt werden soll, z. B. Hörfächer, Hörstöcke, Hörlorgnons. Viele Schwerhörige hören besser, wenn sie die Hohlhand hinter das Ohr legen und damit die schallauffangende Fläche der Ohrmuschel nach vorn krümmen und vergrößern. Für solche gibt es der Hohlhand ähnlich gekrümmte Schalen aus dünnem Metallblech, Hartgummi, oder Zelluloid, die hinter dem Ohr befestigt werden. Das H. kann ferner in der Rocktasche (Leiter) oder in einem Feldstecheretui (Franck-Vallery) getragen werden, während der Schlauch unauffällig zum Ohr führt. Im großen und ganzen wächst der hörverbessernde Effekt eines Hörinstrumentes mit seiner Größe und haben daher alle solche, die sich in der Ohrmuschel verbergen, nur geringen Wert. Die empfehlenswertesten dieser kleinen Instrumente sind die von Politzer konstruierten. Stabile Apparate, welche ganz Vorzügliches leisten, sind die allerdings horrend teuren großen Schallfänger, welche auf den Tisch gestellt oder in Tischen und Lehnstühlen unsichtbar angebracht werden, wo dann nur die zum Ohr führenden Schallrohre gesehen werden (Franck-Vallery, Paris). Wenig Wert haben die Audiphone, große durch Zugschnüre leicht krümmbare Hartgummiplatten, welche den Schall durch die Zähne dem Gehörorgan zuleiten sollen. Nach ähnlichem Prinzip ist das Dentaphon gebaut. Gomperz.

Hospitalbrand s. Nosokomialgangrän.

Houštka in Böhmen, besitzt eine 9° C. alkalisch-salinische Eisenquelle, die nur zu Bädern verwendet wird. Indikationen: Anämie, Chlorose, Nervenkrankheiten, Frauenleiden. Loebel.

Hronow in Böhmen. Der eisenhaltige Säuerling findet Verwendung bei funktionellen Nervenstörungen, Blutarmut und Bleichsucht. Loebel.

Hubertusbad in der Provinz Sachsen, 220 *m* ü. d. M., hat eine jod- und bromhaltige, 2·5 % Chlornatrium führende Mineralquelle, die zu Badekuren verwendet wird. Hydrotherapie. Indikationen: Rheuma, Skrofulose, chronische Dermatosen, Syphilis, Exsudate. Loebel.

Hüfte. Eine topographisch genau abgrenzbare Regio coxae gibt es eigentlich nicht, da die so benannte Gegend ohne scharfe Grenzen nach vorn in die vordere Schenkelregion, nach hinten in die Gesäßregion, nach unten in die Regio trochanterica übergeht. Kranialwärts läßt sich noch am ehesten eine Grenze durch den Darmbeinkamm konstatieren. Dementsprechend kann auch eine auf diese Region beschränkte Beschreibung nicht gegeben werden, vielmehr müssen auch die benachbarten Regionen berücksichtigt werden, vor allem soweit als sie in die Projektion des Hüftgelenkes fallen. Das Hüftgelenk selbst liegt allseitig von mächtigen Muskelschichten umgeben in der Tiefe und ist sowohl von vorn unterhalb des Lig. Pouparti, von außen zwischen Trochanter und Darmbeinkamm als auch von hinten durch die mächtige Gesäßmuskulatur hindurch zugänglich. Die Haut der ganzen Region ist in der Regio glutaea am dicksten und am stärksten fixiert. Nach vorn zu wird sie immer dünner und immer weniger an die Unterlage fixiert. Gleichzeitig nimmt auch der Panniculus adiposus von hinten nach vorn zu ab. Dort, wo die Haut über den Trochanter maior zieht, findet sich manchmal ein Schleimbeutel, Bursa trochanterica subcutanea. Sensibel ist die Region versorgt von den Nn. clunium sup. und inf. und von einigen Ästen des N. cutaneus femoris lateralis.

Die das Hüftgelenk von hinten deckenden Muskeln sind die Mm. glutaeus maximus, medius und minimus, weiter in der Tiefe der M. piriformis, der M. obturator internus mit den beiden Mm. gemelli, der M. quadratus femoris und der M. obturator externus. Der M. glutaeus maximus entspringt am hinteren Abschnitt des Darmbeines und von da bis zum Steißbein und zieht als grob gebündelter Muskel nach außen und unten, um mit dem größten Abschnitt seiner Fasern am Tractus iliotibialis der Fascia lata zu enden. Ein tief gelegener Anteil des Muskels gelangt an den Oberschenkelknochen (Tuberositas glutaea). Der Muskel begrenzt sich nach abwärts oberhalb der Gesäßfalte, während diese selbst hauptsächlich vom Fett gebildet wird. Beim Bücken oder beim Niedersetzen zieht sich der Muskel über den Sitzknorren zurück, so daß dieser frei wird. Der M. glutaeus maximus ist ein Strekker des Hüftgelenkes und wird vom N. glutaeus inferior innerviert. Die Mm. glutaeus medius und minimus entspringen miteinander an der Außenseite des Darmbeines und enden an der Spitze resp. am vorderen Rand des Trochanter major. Sie werden vom N. glutaeus superior innerviert und strecken das Hüftgelenk. Der M. piriformis haftet an der Innenfläche des Sacrum, zieht durch das Foramen ischiadicum majus nach außen und endet am Trochanter maior. An den M. piriformis schließt sich nach unten der M. obturator internus mit den beiden Mm. gemelli, an diese endlich der M. obturator externus und der M. quadratus femoris. Der M. piriformis teilt das Foramen ischiadicum majus in das Foramen supra- und infrapiriforme. Die diese beiden Foramina passierenden Gebilde wurden schon bei der Besprechung des Beckens aufgezählt. Der N. ischiadicus zieht nach der Passage des Foramen infrapiriforme, vom M. glutaeus

maximus gedeckt, zuerst dem M. obturatorius, dann den beiden Mm. gemelli aufliegend, nach abwärts und gelangt am unteren Rand des Glutaeus maximus an die Oberfläche. Teilt man bei parallel gestellten Füßen die Distanz zwischen Trochanter major und Tuber ossis ischii entsprechend der Glutäalfalte in 2 Teile, so liegt gerade an der Teilungsstelle der N. ischiadicus. Die aus dem Foramen supra- resp. infrapiriforme hervorkommende Art. glutaea superior und inferior kommt unter den M. glutaeus maximus zu liegen. Bei Blutungen aus diesen beiden Gefäßen, welche bes. bei Stichverletzungen eintreten und lebensgefährlich sein können, ist der M. glutaeus maximus parallel seiner Faserrichtung einzuschneiden entsprechend einer Linie, welche von der Spina posterior superior ossis ischii bei gestreckter Haltung des Hüftgelenkes zum Trochanter major führt. Nach Durchsetzung des Glutaeus maximus gelangt man an das Foramen ischiadicum majus und findet oberhalb des vorliegenden M. piriformis, dem oberen Knochenrand des großen Hüftloches eng anliegend, die Arteria glutaea superior, während kaudal vom M. piriformis an der medialen Seite des hier leicht sichtbaren N. ischiadicus die Art. glutaea inferior und die Art. pudenda interna zum Vorschein kommen.

Seitlich wird das Hüftgelenk vor allem von der vordersten Partie des M. glutaeus maximus, weiter vom M. glutaeus medius und minimus überlagert. Zwischen dem verdickten Anteil der Fascia lata, welche hier den Tensor fasciae latae beherbergt, und dem Trochanter maior befindet sich meist ein Schleimbeutel, Bursa trochanterica m. glutaei maximi.

Von vorn her wird das Hüftgelenk gedeckt durch den oberflächlich verlaufenden M. sartorius, weiter von dem an der Spina ant. inferior entspringenden M. rectus femoris, während der vorderen Wand der Gelenkkapsel direkt das Muskelfleisch des M. iliopsoas aufliegt. Dieser Muskel, aus dem Becken durch die Lacuna musculorum hervorkommend, deckt zunächst das Hüftgelenk von vorn und umgreift hierauf den Oberschenkelhals, um am Trochanter minor zu enden. Der zwischen dem M. psoas und dem M. iliacus gleichfalls die Lacuna musculorum passierende N. femoralis liegt noch in der Projektion des Oberschenkelkopfes, während die Art. und Vena femoralis schon medial von demselben zu liegen kommen. In topographischer Beziehung zum Hüftgelenk treten die Art. circumflexa femoris medialis und lateralis. Der Hauptstamm der Art. circumflexa femoris medialis gelangt zwischen dem M. iliopsoas und pectineus an den Oberschenkelhals, an dessen hinterer Seite sie sich aufteilt. Einer ihrer Äste gelangt gewöhnlich durch die Incisura acetabuli zum Gelenk, währenddem ein anderer gegen die Fossa trochanterica zieht. Die Art. circumflexa femoris lateralis verläuft mit ihrem Ramus ascendens unterhalb des Trochanter maior nach hinten zur Fossa trochanterica, wo sie mit der Art. circumflexa femoris medialis anastomosiert. Tandler.

Hüftgelenk. *Anatomie.* Das H. wird gebildet von der Pfanne des Os coxae nebst dem Labrum cartilagineum und dem Femurkopf. Es ist eine Enarthrose, die Winkelbewegungen in verschiedenen Ebenen sowie Rotationsbewegungen gestattet. Von der Pfanne zeigt nur der hintere halbmondförmige Teil Knorpelüberzug, die von diesem umschlossene Incisura acetabuli ist von dem als Ausläufer des Labrum cartilagineum anzusehenden Lig. transversum überbrückt. Hier ist die Synovialmembran bes. stark entwickelt, zeigt ein kräftiges Fettpolster (Pulvinar) und setzt sich in einen großenteils vom Lig. transversum ausgehenden, zum Schenkelkopf ziehenden und in der Grube desselben fixierten Strang fort: das Lig. teres.

Die Gelenkkapsel setzt sich außerhalb des Labrum cartilag. am knöchernen Pfannenrande an, zieht über den Hals des Femur und setzt sich hinten an der Linea intertrochanterica, vorn an der Linea obliqua an. Die größte Kapazität hat die Gelenkkapsel bei Flexion, Abduktion und Außenrotation des Oberschenkels, ein Verhalten, das fälschlich zur Erklärung der pathognomonischen Stellung bei entzündlichen Erkrankungen der Hüfte herangezogen worden ist. Das Verhalten

Fig. 448.
(Nach v. Bruns.)
a Os ilei. *b* Lig. teres. *c* Kopfepiphyse. *d* Trochanterepiphyse. *e* Femurschaft.

der Gelenkkapsel zum Schenkelkopf zeigt Fig. 448. Das H. besitzt sehr kräftige Verstärkungsbänder.

1. Lig. ilio-femorale (Bertini). Es entspringt von der Spina iliaca anterior inferior und verläuft zur Linea obliqua.

2. Lig. pubo-femorale. Es entspringt am Schambein und gibt Züge nach der hinteren und medialen Fläche der Kapsel.

3. Lig. ischio-femorale (-capsulare) entspringt vom Sitzbein, strahlt in das vorige ein und bildet mit diesem und ringförmigen Fasern des Kapselbandes die den Schenkelhals umgreifende Zona orbicularis.

Folgende anatomische Verhältnisse sind chirurgisch von Bedeutung: Auf der Vorderseite des H. liegt unter dem Ileopsoas, über dem horizontalen Schambeinast und der Hüftgelenkskapsel die Bursa subiliaca. Sie kommuniziert manchmal mit dem H., so daß sich entzündliche Prozesse

von einem Gebilde in das andere fortsetzen können. Auf das Verhalten der Gelenkkapsel zum Oberschenkelkopf und -hals wurde schon hingewiesen. Die Kenntnis ist wichtig wegen der Stellen, die wir für Injektionen ins H. (Jodoforminjektionen bei Tuberkulose) zu wählen haben. Am oberflächlichsten liegt der Schenkelkopf und die Gelenkkapsel an der Vorderseite, der Femurkopf ist bei mageren Personen hier regelmäßig zu fühlen. Das H. liegt hier nach außen von den Gefäßen, es ist leicht zu erreichen im Interstitium zwischen Sartorius und Rectus femoris einerseits, Psoas anderseits. Für Injektionen wählt man daher diese Stelle oder auch den Weg oberhalb der Spitze des Trochanter. Die Lage derselben ist aus Fig. 448 ersichtlich. Bunge.

Hüftgelenkdeformitäten. Angeborene Luxation. Die angeborenen Verrenkungen des Hüftgelenkes sind die bei weitem häufigsten aller angeborenen Verrenkungen überhaupt. Wie die Statistik lehrt, sind die einseitigen Luxationen etwa doppelt so häufig als die doppelseitigen; ferner wird das weibliche Geschlecht etwa 7mal häufiger von der Deformität befallen als das männliche.

Über die *Aetiologie* der kongenitalen Hüftgelenksluxationen sind eine Menge mehr oder weniger begründeter Theorien aufgestellt worden, von denen nur die allerwichtigsten erwähnt seien. Zum Teil wird die Luxation als intrauterine Belastungsdeformität aufgefaßt, indem bei Mangel an Fruchtwasser der Gelenkkopf bei seiner Stellung in Flexion und Adduktion durch den dauernden elastischen Druck der Uteruswand aus der Pfanne herausgehebelt wird. Von anderer Seite wieder wird die Schuld in der eigenen Wachstumsenergie des fötalen Femurs gesucht; das Femur soll gewissermaßen an der Pfanne vorbeiwachsen. Klarheit in den Streit über die Aetiologie hat das Röntgenbild gebracht. Hoffa fand nämlich, daß keine Aplasie, sondern eine Hyperplasie des Gewebes an der Pfanne bestand und ferner daß in einer großen Zahl von Fällen, die klinisch als einseitige Luxation in die Erscheinung traten, auch Veränderungen im Hüftgelenke der gesunden Seite vorhanden waren; es handelte sich dabei um ein abgeflachtes oberes Pfannendach, wie es der Luxation eigentümlich ist. Es müssen sich also schon intrauterin bei der Bildung der Hüftgelenke abnorme Vorgänge abgespielt haben; die Luxation ist somit als ein Vitium primae formationis aufzufassen. Das häufigere Vorkommen der Luxation beim weiblichen Geschlecht steht jedenfalls mit der Verschiedenheit der Anlage des weiblichen und männlichen Beckens im Zusammenhange. Beim ersteren sieht die Konkavität der Hüftpfannen mehr nach der Seite, so daß bei Fruchtwassermangel der Schenkelkopf beim weiblichen Geschlecht eher von der Pfanne abgedrängt werden wird als beim männlichen.

Wenden wir uns nun der *pathologischen Anatomie* der angeborenen Hüftgelenksverrenkung zu, so müssen wir uns zunächst über den Stand des Schenkelkopfes Klarheit verschaffen. Man unterscheidet dabei 3 Typen, die in den meisten Fällen dem chronologischen Verlaufe der Luxation entsprechen. Der erste Typus, das erste Stadium der Verrenkung, ist die Luxation des Schenkelkopfes direkt nach oben; man fühlt dabei den Kopf direkt unter der Spina iliaca ant. inf. Später, beim zweiten Typus, stellt sich der Kopf mehr nach oben und außen; er befindet sich seitlich neben der Spina iliaca ant. inf. In der Regel rückt nun der Kopf unter dem Einflusse der Belastung durch das Körpergewicht und der Wirkung der Muskeln noch höher hinauf, der Kopf steht dann deutlich neben der Spina ilei ant. sup. und gleitet bei Beugung und Innenrotation des Beines nach hinten auf die Darmbeinschaufel; das ist der dritte Typus (Luxatio iliaca). Die pathologischen Gelenkveränderungen bei der angeborenen Hüftverrenkung sind gradweise verschieden je nach dem Alter der Patienten. Beim Neugeborenen sind die Veränderungen gering, die Pfanne fehlt niemals und nimmt immer die richtige Stelle ein; gewöhnlich ist sie etwas in die Länge gezogen und im Grunde mit Fett- und Bindegewebe angefüllt. Auch der Schenkelkopf zeigt schon geringe Veränderungen, er ist immer größer als der für ihn bestimmte Pfannenraum und zeigt eine, wenn auch geringe, Anteversionsstellung. Kapsel und Becken zeigen noch keine Abnormität. Später, wenn die Kinder zu gehen angefangen haben, ist die Pfanne verhältnismäßig klein und hat eine mehr dreieckige Form mit nach hinten oben gerichteter Spitze. Der Schenkelkopf ist an der Spitze, wo er das Becken berührt, abgeplattet, sein Knorpelüberzug ist ungleichmäßig. Das ganze obere Femurende hat eine Torsion um seine Längsachse erfahren, es ist nach vorn gedreht. Die Kapsel ist fest, sehr verdickt und meist bedeutend erweitert. Verschieden ist das Verhalten des Ligamentum teres; es kann vollständig fehlen, andernfalls ist es meist stark entwickelt und in die Länge gezogen. Die Muskeln erleiden nicht allein eine Atrophie, sondern auch eine Veränderung ihrer Länge und ihrer Richtung. Im allgemeinen erleiden diejenigen Muskeln, deren Verlauf mit der Verschiebungsrichtung des Schenkelkopfes übereinstimmt, eine dem Hochstand des Schenkelkopfes entsprechende Verkürzung, während diejenigen Muskeln, deren Verlaufsrichtung mit der Achse des Femur einen rechten Winkel bildet, sich verlängern werden.

Die besprochenen Veränderungen werden um so deutlicher, je älter das Kind wird; bes. fällt dann die Deformierung des Beckens auf. Bei einseitiger Luxation ist das Becken asymmetrisch, indem der Darmbeinflügel der befallenen Seite steiler gestellt ist, während das Sitzbein mehr nach außen gedreht ist. Bei doppelseitiger Luxation ist das Becken symmetrisch deform und atrophisch. Der Beckeneingang ist in beiden Durchmessern verengt, die Darmbeinschaufeln sind nach innen gedrängt, das Kreuzbein zeigt eine starke Krümmung nach vorn. Geburtshindernisse entstehen durch diese Beckenanomalie gewöhnlich nicht.

Die ersten *Symptome*, welche die einseitige angeborene Hüftverrenkung in der Regel anzeigen, sind das Hinken des Kindes und die Verkürzung des kranken Beines, welche zumeist durch das Hinaufrücken des Schenkelkopfes entsteht. Diese Verkürzung kann später häufig bis zu 7 *cm* betragen; meist versuchen die Kranken sie durch starke Spitzfußstellung auszugleichen. Bei einer Betrachtung von hinten her bemerkt man eine Abflachung der kranken Gesäßhälfte, ein seitliches Vorspringen der Trochantergegend, während die Glutäalfalte der kranken Seite in der Regel tiefer steht als die der gesunden. Den Schenkelkopf findet man entweder direkt unterhalb der Spina ilei ant. sup. oder häufiger nach außen von derselben, oder hinten auf dem Darmbein; dagegen fehlt er an seiner normalen Stelle. Um dies festzustellen braucht man nur mit den Fingern die Weichteile unter der Spina iliaca ant. sup. einzudrücken, man vermißt dann sofort die durch das Vorhandensein des Schenkelkopfes bedingte Resistenz der Weichteile. Um sich den Kopf zugänglich zu machen, legt man das Kind zunächst auf den Rücken, faßt zwischen Daumen und den übrigen Fingern der einen Hand die Teile unterhalb und nach außen von der Spina, mit der anderen den Oberschenkel über dem Kniegelenk und macht nun mit dem Bein rotierende Bewegungen. Man fühlt dann den Kopf unter den Fingern der oberen Hand deutlich hin- und hergleiten. Dann bringt man das Kind in Seitenlage, wobei die kranke Seite nach oben sieht. Wenn man jetzt den Oberschenkel in mäßige Flexion und starke Adduktion bringt, so fühlt man deutlich den hochstehenden Kopf und den ebenfalls nach oben verschobenen, stark vorspringenden Trochanter major, welcher hoch über der Roser-Nélatonschen Linie steht. Das Kind kann das luxierte Bein nach allen Richtungen frei bewegen; bei passiven Rotationen fällt eine gewisse Schlottrigkeit des Gelenkapparates auf. Das Hinken der Kinder beruht einesteils darauf, daß sich der Gelenkkopf beim Auftreten am Becken in die Höhe schiebt, andernteils darauf, daß Glutaeus medius und minimus das Becken nicht in der Horizontalen festhalten können. Läßt man ein Kind mit angeborener Hüftverrenkung im Stehen das gesunde Bein in Hüft- und Kniegelenk beugen, so fällt die Beckenseite des erhobenen Beines sofort herab, so daß die Gesäßfalte tief unter die des Standbeines zu stehen kommt (Trendelenburgsches Symptom). Das Becken steht gewöhnlich stark vornübergeneigt, die Lendenwirbelsäule ist lordotisch und nach der kranken Seite skoliotisch gekrümmt. Der Oberschenkel der luxierten Seite und deren Glutäalgegend sind meist atrophisch. Die Achse des Oberschenkels verläuft schräg von außen oben nach unten innen.

Bei der doppelseitigen angeborenen Hüftgelenksverrenkung gibt die Lokaluntersuchung der beiden Hüftgelenke den gleichen Befund. Bes. charakteristisch ist hier der Gang, der etwas Watschelndes hat, wie bei einer Ente. Beim bloßen Anblick sieht man unterhalb der Darmbeinkämme die Vorwölbung der Glutäalmuskulatur durch die ausgewichenen Gelenkköpfe. Gewöhnlich ist eine hochgradige Lordose vorhanden. Die Oberschenkel stehen flektiert, leicht adduziert und nach innen rotiert (Fig. 449); beim Versuche einer stärkeren Abduktion spannen sich die Adduktoren stark an.

Die *Diagnose* der angeborenen Hüftgelenksverrenkung ist in ausgesprochenen Fällen leicht zu stellen. Verwechslungen kommen bei kleinen Kindern mit Rhachitis vor. Ein Kind mit starker rhachitischer Lordose watschelt auch beim Gehen. Indessen sichert hier der Hochstand des Trochanters die Diagnose der Luxation. Dieses Symptom ist freilich bei der typischen Coxa vara auch vorhanden. Bei der Coxa vara steht aber der Kopf an richtiger Stelle und kann hier deutlich gefühlt werden. Schließlich haben wir auch in der An-

Fig. 449.

fertigung des Röntgenbildes ein untrügliches Hilfsmittel, um die Sachlage klarzustellen. Bei paralytischen Luxationen haben wir gewöhnlich am Bein die Zeichen der vorausgegangenen Lähmung, um die Diagnose zu sichern; außerdem lassen sich solche Verrenkungen meist durch bloßen Zug in der Längsrichtung reponieren. Gegen die Verwechslung mit einer coxitischen Kontraktur schützt die Tatsache der absoluten Bewegungsfreiheit bei der kongenitalen Luxation. Spontane Epiphysenlösungen nach Osteomyelitis können ein ähnliches Symptomenbild geben, man wird aber dann nie in der Anamnese die Angabe vermissen, daß die

Kinder unter Fieber und mit Schmerzen erkrankt sind.

Die *Prognose* der angeborenen Hüftverrenkung ist, wenn keine sachgemäße Behandlung erfolgt, schlecht. Unter dem Einflusse des Gehens und Stehens verschlimmert sich das Leiden. Eine Nearthrose auf dem Darmbein kann sich, weil die Kapsel interponiert ist, nicht entwickeln. Es treten leichte Ermüdbarkeit, Schmerzen im Gelenke, sogar förmliche Entzündungen auf, die den meisten Patienten, bes. im späteren Lebensalter, die Fortbewegung ganz unmöglich machen.

Die *Therapie* der angeborenen Hüftverrenkung hat in den letzten Jahren so große Fortschritte gemacht, daß wir heutzutage im stande sind, dieses Leiden in oft fast idealer Weise zu beseitigen. Die therapeutischen Bestrebungen lassen sich unschwer in 3 Gruppen teilen. Die erste Gruppe bilden die rein orthopädischen Maßnahmen, die darin bestehen, durch Beckengurte oder Korsetts die Schenkelköpfe gegen das Darmbein zu fixieren. Die zweite sind die sog. unblutigen Repositionsverfahren, die dritte die blutigen Operationen.

Die älteste Behandlung der Hüftluxation ist die mittels eines Beckengurtes, der von oben und von der Seite her einen Druck auf die Trochanteren ausüben sollte. Da gut passende Beckengurte schwer zu verfertigen sind, suchte man sich die Fixation der Trochanteren dadurch zu erleichtern, daß man den ganzen Rumpf als Stützpunkt heranzog und Korsetts anlegte. Zunächst nahm man Gipskorsetts, die so gestaltet waren, daß ein Fortsatz auf den Trochanter drückte. Neuerdings verwendet man andere Materialien. Am empfehlenswertesten ist ein Korsett, das eine Kombination des Stahlbügelstoffkorsetts für Skoliosen mit einem gutsitzenden Beckengürtel darstellt (Fig. 450). Ihre Anwendung finden diese Stützapparate dann, wenn eine wirkliche Reposition aus irgend einem Grunde unmöglich ist. Es gelingt mit denselben, wenigstens die Haltung der Patienten zu verbessern und das Hinken, resp. Watscheln, zu vermindern. Eine anatomische Heilung ist dabei natürlich ausgeschlossen. Ebensowenig ist eine Heilung mit der permanenten Extensionsbehandlung zu erzielen oder mit portativen Apparaten, wie sie von Hessing und Schede angegeben worden sind.

Begnügen sich die bisher beschriebenen Maßnahmen mit einem teilweisen Erfolge, so erstreben die Methoden der zweiten Gruppe, die Repositionsverfahren, eine wirkliche Heilung. Nachdem schon Pravaz und Paci Repositionen ausgeführt hatten, war Schede in Deutschland der erste, der die unblutigen Repositionsverfahren warm empfahl. Schede machte die Einrenkung, indem er in forcierter Extension den Oberschenkel einwärts rotierte unter Druck auf den Trochanter. Indessen gebührt Lorenz unzweifelhaft das große Verdienst, gezeigt zu haben, daß es in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wenigstens bei jüngeren Individuen gelingt, eine wirkliche Reposition des Kopfes in seine alte Pfanne auf unblutigem Wege zu bewirken. Durch die Lorenzsche Methode soll zunächst der nach oben dislozierte Schenkelkopf in das Pfannenniveau zurückgeführt, dann die rudimentäre Pfanne erweitert und der Schenkelkopf in dieses erweiterte Lager implantiert werden, so daß schließlich unter dem Einflusse der Belastung des künstlich geschaffenen Gelenkes durch das Körpergewicht dieses Gelenk genügend haltbar, beweglich und funktionstüchtig gemacht wird. Was nun die Technik im speziellen anbetrifft, so wird

Fig. 450.

mittels einer Flügelschraube und Baumwollquehlen, die um den Knöchel des luxierten Beines geschlungen werden, eine langsame aber stetige Extension an dem Bein ausgeübt, während der Gegenzug mittels eines um den Damm geführten und am anderen Ende des Tisches fixierten Leinentuches geschieht. Es wird solange gezogen, bis der Trochanter in der Roser-Nélatonschen Linie steht. Sodann werden die sich spannenden Adduktorensehnen gedehnt, resp. eingerissen, indem man sie mit beiden Daumen einzudrücken sucht. Geben

die Sehnen so nicht nach, so kann man sie auch ohne Schaden subkutan durchschneiden. Nunmehr wird die Extension beseitigt, das Bein stark flektiert und leicht einwärts rotiert. Abduziert man nun, während das Becken des Kindes sicher fixiert wird, das flektierte und leicht einwärts rotierte Bein maximal, so daß ein Winkel von 90° erreicht wird, so überspringt der Schenkelkopf den hinteren Pfannenrand oft mit einem schnappenden Geräusche, jedenfalls aber immer mit einer merklichen Erschütterung. Dies Phänomen ist das sichere Zeichen der gelungenen Einrichtung. In dieser Abduktionsstellung wird das hyperextendierte Bein durch einen aufs genaueste den Körperformen anmodellierten, mit Filz oder Watte gepolsterten Gipsverband, der bis ans Knie reicht, fixiert. Um den Kindern in dieser Stellung das Gehen zu ermöglichen, läßt man ihnen unter die Sohle des kranken Fußes eine entsprechend hohe Korksohle machen. Durch die Funktion des Beines soll sich der Kopf gewissermaßen in die Pfanne einbohren und sich so ein neues festes Gelenk bilden. Der erste Fixationsverband bleibt 10 bis 12 Wochen liegen, dann wird unter jedesmaliger Erneuerung des Fixationsverbandes die Abduktionsstellung etappenweise vermindert, bis die Stabilität des Gelenkes eine genügende geworden ist. Im ganzen fixiert man etwa $^1/_2$ Jahr. Nunmehr wird durch zweckentsprechende Massage und Gymnastik die Muskulatur des Beines, namentlich die Gefäßmuskulatur gekräftigt. Um die habituelle Abduktionsstellung des reponierten Beines zu erhalten, bekommen die Kinder für längere Zeit eine um 1 bis 2 *cm* höhere Sohle unter das gesunde Bein. Doppelseitige Luxationen werden am besten in einer Sitzung reponiert; man muß dann den Verband anlegen, während beide Beine rechtwinklig abduziert und überstreckt sind. Auch diese Kinder lernen, sich in Laufstühlen fortzubewegen.

Im übrigen wird man in den meisten Fällen ohne die präliminare Extension auskommen. Gelingt die Reposition in der eben geschilderten Weise nicht, so führe man nach dem Vorgange Hoffas das rechtwinklig abduzierte und stark nach außen rotierte Bein wie einen Pumpenschwengel nach dem Rumpf hin und wieder bis zur Horizontalen zurück, indem man allmählich mehr hyperextendiert. Die Einrenkung, die auf diese Weise selbst in schwierigen Fällen möglich ist, erfolgt dann über den unteren Pfannenrand. Dieser unblutigen Reposition steht die blutige Operation gegenüber, welche die Implantation des Schenkelkopfes in die genügend vertiefte Pfanne in offener Wunde erstrebt. Die Technik dieser Hoffa-Lorenzschen Operationsmethode ist folgende: Der narkotisierte und aseptisch vorbereitete Patient liegt halb seitlich geneigt auf dem Operationstische. Ein aseptischer Gegenzug umgreift den Damm, während die Extension wieder mittels einer Flügelschraube ausgeübt wird. Während der Kopf so in das Pfannenniveau herabgeholt wird, wird ein Schnitt geführt vom vorderen oberen Rand des Trochanter major etwa $^1/_2$ *cm* entfernt beginnend und etwa 6 *cm* nach abwärts reichend. Die Fascia lata wird im Bereiche des Längsschnitts eingeschnitten und ev. noch quer eingekerbt. Die Mm. glutaeus medius und minimus werden mit stumpfen Haken nach oben gezogen, wodurch die Hüftgelenkkapsel zum Vorschein kommt. Die Kapsel wird nun in ihrer vollen Länge gespalten und der Kopf aus ihr herausluxiert. Ist ein Ligamentum teres vorhanden, so exstirpiert man es, indem man seine Ansätze an Kopf und Pfanne abschneidet. Zur Aushöhlung der Pfanne kann man bajonettförmig abgebogene Löffel oder den Doyenschen Knochenbohrer benutzen. Die Hauptsache ist, zu wissen, daß die Pfannengegend bei der angeborenen Luxation so dick ist, daß man die Pfanne bequem tief genug aushöhlen kann. Den nun folgenden Akt der Reposition vollzieht man je nach dem vorliegenden Falle in verschiedener Weise. Oft genügt ein einfacher Zug am Bein mit reponierendem Druck auf den Trochanter, ein andermal wieder muß man das Bein abduzieren und einwärts rotieren oder dieselben Repositionsmanöver machen wie bei der unblutigen Einrenkung. Geht der reponierte Kopf auch bei stärkerer Adduktion und Außenrotation aus seiner neuen Pfanne nicht heraus, so kann man sicher sein, daß das Resultat der Operation ein gutes sein wird. Die Wunde wird dann tamponiert, aseptisch verbunden und darüber ein Gipsverband in Abduktion und leichter Innenrotation angelegt. Der Tampon wird am 4. bis 8. Tage durch ein Fenster im Verband entfernt. Der Gipsverband bleibt 3 bis 4 Wochen, dann beginnt die äußerst wichtige Nachbehandlung, die dafür zu sorgen hat, daß sich keine Kontrakturen einstellen und die möglichste Entfaltung der Muskulatur des ganzen Beines, namentlich aber der Gefäßmuskulatur stattfindet. Dazu dienen außer der täglichen energischen Massage und Elektrizität gymnastische Übungen und systematische Geh- und Stehübungen. Starke passive Bewegungen der Gelenke sind zu vermeiden. Sollte ein Gelenk steif zu werden scheinen, so lege man einen einfachen Streckverband an; es ist merkwürdig, wie sich die Steifigkeit der Gelenke dann bessert. Die beste Zeit für die Operation ist das 3. bis 8. Lebensjahr. Für ältere Patienten mit doppelseitiger Luxation hat Hoffa eine Operation angegeben, deren funktionelle Resultate ganz ausgezeichnet sind, indem die Lordose sich bessert und der watschelnde Gang oft völlig verschwindet. Die Operation besteht in der Resektion der Schenkelköpfe; die Wundfläche des Femur wird dann in direkten breiten Kontakt mit dem Darmbein gebracht, so daß sich zwischen beiden Knochen eine straffe Pseudarthrose bilden kann. Die Patienten bleiben etwa 3 Monate im Gipsverband, beide Beine in Abduktion; dann erhalten sie ein Stützkorsett. Bei älteren einseitigen Luxationen ist eine schräge subtrochantere Osteotomie sehr zu empfehlen, mit der man Verlängerungen bis zu 5 *cm* erreicht, wodurch natürlich die Funktion des Beines sehr gebessert wird. Um noch mit wenigen Worten auf die Erfolge der verschiedenen Methoden einzugehen, sei erwähnt, daß die

unblutige Reposition heutzutage die besten Resultate erzielt, wohl nicht zum wenigsten aus dem Grunde, weil sie am meisten geübt wird. Freilich gelingt eine anatomische Heilung durchaus nicht immer. Häufig muß man sich mit einer sog. Transposition des Schenkelkopfes nach vorn unter die Spina ilei begnügen, aber auch in diesem Falle können die funktionellen Resultate vorzügliche sein. Oft wird man auch genötigt sein, die Reposition 2- oder 3mal zu wiederholen, bis ein günstiges Dauerresultat erreicht ist. Tritt immer wieder eine Reluxation ein, so ist die blutige Reposition vorzunehmen, bei der Reluxationen zu den größten Seltenheiten gehören. Die Vornahme der Reposition geschieht am besten so zeitig wie möglich, aber nicht bevor das Kind einigermaßen bettrein ist, da sonst die Gipsverbände in Kürze weich werden und ihren Zweck nicht mehr erfüllen.

Fig. 451.

Die paralytischen Deformitäten des Hüftgelenkes. Paralytische Deformitäten des Hüftgelenkes zeigen sich als Schlottergelenke, als Kontrakturen und im weiteren Verlaufe dieser letzteren als Luxationen. Das Schlottergelenk findet sich nach überstandener spinaler Kinderlähmung, wenn sämtliche, das Hüftgelenk umgebenden Muskeln gelähmt sind. Diese Kranken lassen ihr Becken so weit hinten überfallen, als es die vordere Kapselwand gestattet. Obwohl in diese das stärkste Band des menschlichen Körpers, das Ligamentum Bertini eingewebt ist, gibt sie doch allmählich nach, wenn die Kranken die volle Körperlast darauf einwirken lassen. Die Symphyse erscheint dann vorgeschoben und die normale Lendenlordose vergrößert. Therapeutisch kommen nur Stützapparate in Betracht, die am besten aus einem Schienenhülsenapparat für das Bein bestehen, der mittels zweier Scharniere mit einem Hüftbügelkorsett in Verbindung steht (Fig. 451).

Paralytische Kontrakturen sind seltener; sie finden sich namentlich bei verwahrlosten Kindern, die monatelang zusammengekauert im Bett gelegen haben oder nur auf dem Boden herumgerutscht sind. Es sind gewöhnlich Flexionskontrakturen, die am besten durch permanente Extension beseitigt werden. Aus ihnen entwickeln sich später die ebenfalls seltenen paralytischen Luxationen. Sie entstehen nur dann, wenn bestimmte Muskelgruppen des Hüftgelenkes gelähmt, ihre Antagonisten dagegen funktionstüchtig sind. Wenn die Abduktoren und Rotatoren des Oberschenkels funktionsunfähig, die Adduktoren dagegen gesund sind, so kommt es zur paralytischen Verrenkung des Hüftgelenkes auf das Darmbein, zur Luxatio iliaca femoris paralytica. Umgekehrt wird die paralytische Luxation des Schenkelkopfes nach vorn unter das Schambein, die Luxatio infrapubica, dann zu stande kommen, wenn die Kraft der Rotatoren und Abduktoren die der Adduktoren überwiegt. Die Symptome sind sehr ausgesprochen. Bei Luxationen auf das Darmbein ist das luxierte Bein kürzer, der Trochanter major steht über der Roser-Nélatonschen Linie. Die Hüftpfanne ist leer, den Femurkopf fühlt man bei Rotationsbewegungen tief in den atrophischen Glutäen. Bei der paralytischen Luxation nach vorn steht das Bein flektiert, abduziert und nach außen rotiert. Die unblutige Reposition paralytischer Luxationen älteren Bestandes ist selbst in Narkose unmöglich. Die Therapie besteht daher in der blutigen Reposition, deren Technik bei der angeborenen Hüftgelenksverrenkung genau beschrieben wurde. Für die Luxatio infrapubica eignet sich natürlich der vordere Huetersche Längsschnitt mehr. Nach Durchtrennung der Muskeln gelingt es, durch eine kräftige Adduktionsbewegung den abgewichenen Schenkelkopf in die Pfanne zu reponieren. In dieser adduzierten Stellung wird dann nach Vernähung der durchschnittenen Muskeln der Gipsverband angelegt. 3 Wochen nach der Operation beginnt man mit passiven Bewegungen, nach 6 Wochen können die Patienten mit Stützapparaten umhergehen, später kann man auch diese fortlassen.

Coxa vara. Unter Coxa vara versteht man eine Deformität des proximalen Oberschenkelendes, die in der Hauptsache darin besteht, daß der Schenkelhals seine normale Richtung zum Oberschenkelschaft verloren hat und mehr oder weniger nach unten abgeknickt erscheint. Die Ursachen der Deformität sind mannigfaltig; es kann sich um eine angeborene Deformität handeln, um ein Symptom der Rhachitis, der Osteomalacie, der Osteomyelitis und der Arthritis deformans. Auch auf traumatischer Basis, nach Epiphysenlösung und Schenkelhalsfraktur kann eine Coxa vara entstehen. Bei weitem am

häufigsten ist die Coxa vara als statische Belastungsdeformität aufzufassen, die bei andauernder Stellung mit gespreizten, nach außen rotierten Beinen im Pubertätsalter eintritt (Coxa vara adolescentium). Dieser Form kommt die größte praktische Bedeutung zu, weshalb sie der folgenden Darstellung zu grunde gelegt werden soll. Die Erkrankung entsteht gewöhnlich ganz allmählich ohne bedeutendere subjektive Beschwerden; bisweilen treten jedoch schon frühzeitig schmerzhafte Zustände im Gelenke auf, die häufig den Verdacht auf Entzündung wecken, bis der weitere Verlauf resp. eine Röntgenaufnahme die richtige Diagnose ermöglichen. Manchmal schließt sich das schmerz-

Fig. 452.

hafte Stadium auch an ein zufälliges Trauma an, eine Tatsache, deren Kenntnis zur Begutachtung Unfallverletzter wichtig ist. Gewöhnlich besteht leichte Ermüdbarkeit beim Gehen und mäßiges Hinken. Objektiv findet man die Trochanterspitze 2 bis 3 *cm* über der Roser-Nélatonschen Linie und meist etwas nach hinten verschoben. Die Muskulatur der Gesäßgegend und des Oberschenkels ist atrophisch. Die Gelenkbewegungen sind frei, nur die Abduktionsfähigkeit ist vermindert. Die Varusdeformität kombiniert sich meist mit einer Auswärtsrotation des Beines, in doppelseitigen Fällen mit Lordose der Lendenwirbelsäule. Die Muskulaturverhältnisse sind ähnlich wie bei der angeborenen Hüftverrenkung, weshalb auch hier das Trendelenburgsche Symptom besteht, d. h. beim Stehen auf dem erkrankten Bein fällt das Becken nach der anderen Seite herunter (Fig. 452). Beugt man in Rückenlage das erkrankte Bein des Patienten im Hüft- und Kniegelenk, so kreuzt der Unterschenkel der kranken Seite das gesunde Bein. Bezüglich der Längendifferenzen wäre noch zu bemerken, daß von der Spina anterior sup. bis zum Malleolus ext. gemessen eine Verkürzung des erkrankten Beines besteht, während eine solche von der Trochanterspitze bis zum Malleolus gemessen nicht zu konstatieren ist; die Verkürzung liegt also oberhalb des Trochanters, d. h. im Schenkelhalse. Untersuchungen an anatomischen Präparaten haben ergeben, daß der Schenkelhals außer nach unten auch nach hinten abgebogen ist und daß der Schenkelkopf oft stark deformiert ist.

Die *Diagnose* des Leidens ist bei genauer Berücksichtigung aller eben geschilderten Symptome meist leicht zu stellen; in schwierigen Fällen sichert sie das Röntgenbild.

Was die *Therapie* betrifft, so kann man bei frühzeitig gestellter Diagnose hoffen, durch Ruhe, permanente Extension, entlastende Gipsverbände, Massage, kräftige Diät und eventuelle Darreichung knochenbildender Substanzen den ganzen Prozeß zur völligen Heilung zu bringen. Ist aber die Deformierung des proximalen Femurendes soweit fortgeschritten, daß eine beträchtliche Störung des Gehvermögens eintritt, so kommen operative Maßnahmen in Frage. Zuweilen kommt man mit der einfachen Tenotomie der Adduktoren aus. Ich empfehle nach meinen Erfahrungen die lineäre subtrochantere Osteotomie. Man macht einen seitlichen Längsschnitt über den Trochanter, hebelt das Periost ab und durchschlägt das Femur dicht unterhalb des Trochanters von außen unten nach innen oben. Aseptischer Wundverband, darüber Gipsverband in extendierter und abduzierter Stellung. Wichtig ist die Nachbehandlung, die nach beendigter Immobilisierung (4 Wochen) in systematisch durchgeführter Massage und Gymnastik zu bestehen hat. In den Fällen von Coxa vara auf anderweitiger krankhafter Basis hat man natürlich den durch diese Krankheiten bedingten Indikationen zu genügen.

Kontrakturen und Ankylosen des Hüftgelenkes. Kontrakturen und Ankylosen des Hüftgelenkes können aus den verschiedenartigsten Ursachen entstehen. Zunächst kommen Narbenkontrakturen des Hüftgelenkes zu stande nach Verbrennungen und nach Gangränescenz der Haut über zerfallenden Bubonen; naturgemäß sind dies meist Flexionskontrakturen. Die desmogenen Kontrakturen dagegen fixieren das Hüftgelenk neben der Flexion meist auch noch in Ab- oder Adduktionsstellung. Sie entstehen infolge von Schrumpfung des periartikulären Bindegewebes im Anschluß an Psoasabszesse und tiefe Drüseneiterungen, ferner durch nutritive Schrump-

fung der Fascia lata im Anschluß an länger eingehaltene abnorme Gelenkstellungen. Rein myogene Flexionskontrakturen bilden sich durch Psoaskontrakturen im Gefolge der Spondylitis aus und durch rheumatische Muskelkontrakturen. Diese letzteren verschwinden in Narkose und durch geeignete mechano-therapeutische Maßnahmen. Von den neurogenen Hüftgelenkskontrakturen haben wir die paralytischen schon kennen gelernt. Eine andere neurogene Form ist die hysterische Kontraktur und die Brodiesche Gelenkneuralgie, bei welchen es zu scheinbaren Ankylosen kommen kann. Es treten dabei Reflexkontraktionen namentlich der Adduktoren und Innenrotatoren auf. Verwechslungen mit Coxitis sind leicht möglich, aber dadurch mit Sicherheit auszuschließen, daß die Untersuchung in Narkose keine Spur einer Gelenkentzündung erkennen läßt. Die Behandlung dieser nervösen Kontrakturen durch Massage, Gymnastik, Hydrotherapie und Faradisation in Verbindung mit permanenter Gewichtsextension bei Nacht führt in der Regel zu baldiger Heilung. Die bei weitem größte Zahl aller Hüftgelenkskontrakturen ist arthrogener Natur. Die Ursache ist entweder eine Arthritis deformans, dann fixieren sich die Gelenkenden selbst gegenseitig durch ihre deforme Gestalt oder eine vorausgegangene Entzündung des Gelenkes. Hier verschwinden wieder die Kontrakturen und Ankylosen, die im Gefolge von rheumatischen und infektiösen Entzündungen sowie im Anschluß an Infektionskrankheiten auftreten, an Häufigkeit gegen die im Gefolge der tuberkulösen Coxitis beobachteten Gelenksteifigkeiten. Während aber die nach rheumatischen und infektiösen Entzündungen zurückbleibenden Gelenksteifigkeiten in der Regel wirkliche und nicht selten knöcherne Ankylosen darstellen, ist die Gelenksteifigkeit im Anschluß an die tuberkulöse Coxitis mehr als Kontraktur aufzufassen; sämtliche das Gelenk umgebenden Weichteile sind infolge der langen perversen Gelenkstellung einer nutritiven Schrumpfung verfallen. Die Stellung, in der die Gelenkenden miteinander verbunden sind, ist verschieden; es kommen alle möglichen Kombinationen vor.

Die *Symptome* der Kontrakturen und Ankylosen des Hüftgelenkes ergeben sich von selbst. Das Gehen ist diesen Patienten gewöhnlich nur durch ausgiebige Bewegung des Beckens resp. des unteren Wirbelsäulenabschnittes möglich. Die Verkürzung ist entweder eine absolute oder reelle oder eine nur scheinbare. Die absolute Verkürzung beruht auf dem Zurückbleiben des Oberschenkels im Wachstum und auf den Zerstörungsprozessen am Schenkelkopf und Schenkelhals resp. an der Pfanne. Die scheinbare Verkürzung ist die Folge der Beckenhebung bei bestehender Adduktionskontraktur. Absolute und scheinbare Verkürzung kombinieren sich zur funktionellen Verkürzung, wie sie beim Auftreten mit dem Fuße auf den Boden tatsächlich zur Geltung kommt.

Zur Stellung einer exakten *Diagnose* muß die Untersuchung eines Patienten mit Steifigkeit des Hüftgelenkes in systematischer Weise geschehen (Fig. 453). Man legt den Patienten auf eine horizontale, glatte, feste Unterlage und richtet das Becken gerade, indem man den kranken Schenkel soweit beugt, bis der ganze Rücken der Unterlage aufliegt, also jede Lendenlordose verschwunden ist. Hierauf führt man ihn soweit in Abduktion resp. Adduktion, bis die beiden Spinae ant. sup. sich in einer Horizontalen befinden, so daß auch jede Skoliose und seitliche Beckensenkung behoben ist. Der gesunde Schenkel wird nun kräftig ausgestreckt und mit dem kranken Schenkel begibt man sich ebenfalls langsam abwärts. Sobald man den Winkel überschreiten will, in dem der Schenkel fixiert ist, hebt sich die Wirbelsäule sogleich vom Lager ab. Ähnlich wird der Ab- oder Adduktionswinkel durch Beobachtung der beiden Spinae ant. sup. bestimmt. Die Unterscheidung, ob es sich um eine Kontraktur oder um eine Ankylose handelt, ist nur dann schwierig

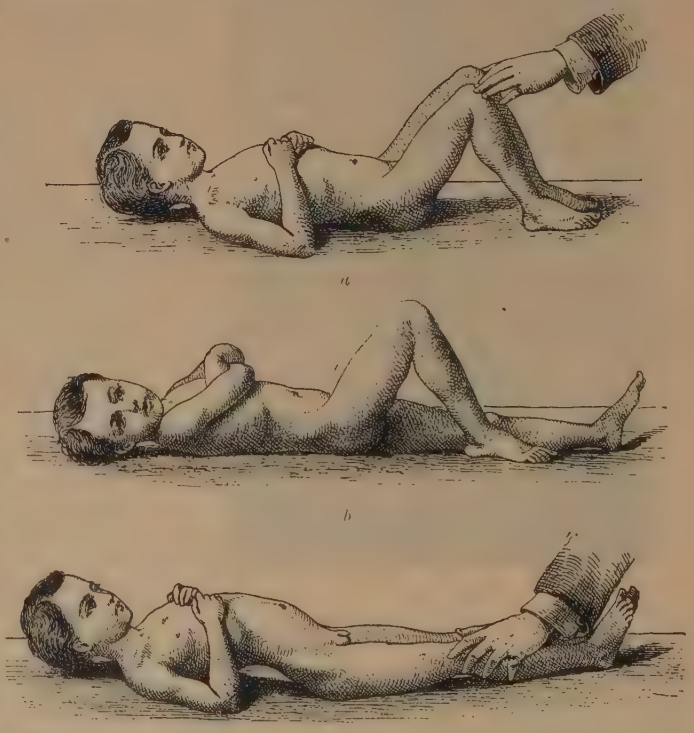


Fig. 453.

wenn nur minimale Bewegung vorhanden ist, da in diesem Falle eine Mitbewegung des Beckens nur schwer auszuschließen ist. Vollständiges Fehlen aktiver Muskelspannung bei Bewegungsversuchen deutet eine Ankylose an. Bloße „federnde Bewegungen" können in dem elastischen Femur ge-

Fig. 454.

Fig. 455.

schehen. Ob die Ankylose eine straffe fibröse oder eine knöcherne ist, kann selbst in Narkose nicht entschieden werden.

Bei der Behandlung der Hüftgelenkskontrakturen spielt zunächst die Prophylaxis eine Hauptrolle. Bei allen Entzündungen des Gelenkes,

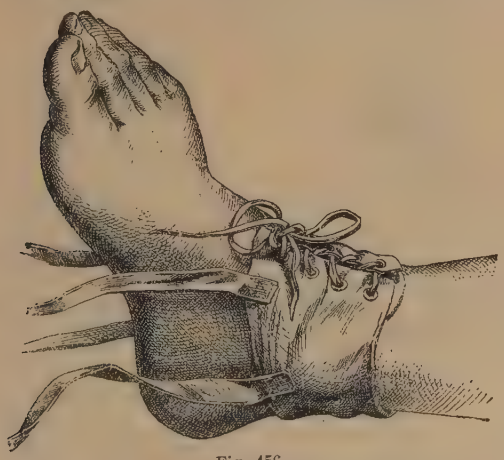


Fig. 456.

die ev. zur Ankylose führen, müssen wir dem Gelenk diejenige Stellung geben, die später die wenigsten funktionellen Störungen verursacht, d. i. eine leicht flektierte und abduzierte. Hiedurch wird nämlich einerseits das Sitzen ermöglicht und anderseits können etwaige Verkürzungen am leichtesten durch Beckensenkung ausgeglichen werden. Die häufigste Ursache der Kontrakturen ist, wie bekannt, die tuberkulöse Coxitis, deren moderne Behandlung eine exspektative orthopädische mittels besonderer Apparate und Verbände geworden ist. Auch hier gelten die Grundsätze für die rationelle Therapie tuberkulöser Gelenkentzündungen: Ruhigstellung, Entlastung und permanente Extension. Da aber auch der Aufenthalt in frischer Luft, bes. das Seeklima sehr günstig auf den tuberkulösen Prozeß einwirkt, so kann man bald zur ambulanten Behandlung der Coxitis mittels portativer Apparate, die den Patienten die Vorteile aller dieser Heilfaktoren zugleich verschafft, übergehen. Am einfachsten kommt man zum Ziel, wenn man den Patienten in mäßiger Extension einen ge-

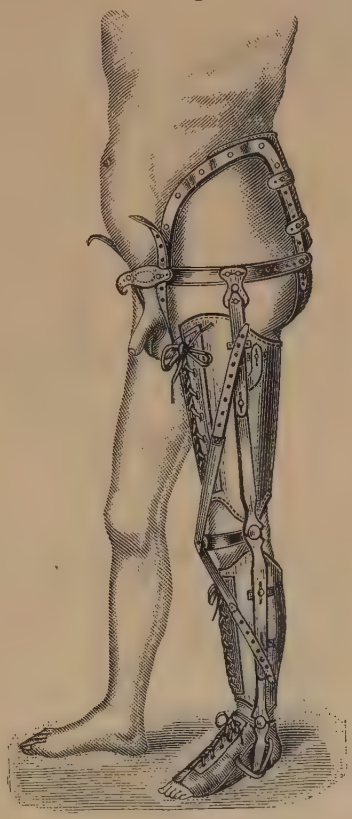


Fig. 457.

polsterten Gipsverband anlegt, der von der unteren Thoraxapertur bis zur Mitte des Unterschenkels reicht (Fig. 454). Ist der Verband getrocknet, so wird an seinem Unterschenkelteil ein Entlastungsbügel (Fig. 455) mittels kräftig angezogener Wasserglasbinden befestigt. Die Extension kann man mittels einer einfachen Spanntasche (Fig. 456) ausüben, die über den Gehbügel geknüpft wird. Diese Verbände können abnehmbar gemacht und zum Schnüren eingerichtet werden;

selbstverständlich kann man auch anderes Material (Wasserglas, Zelluloid) dazu verwenden. Das Vollkommenste leistet freilich ein Hessingscher Schienenhülsenapparat, dessen Anfertigung freilich nur geübten Mechanikern möglich ist (Fig. 457).

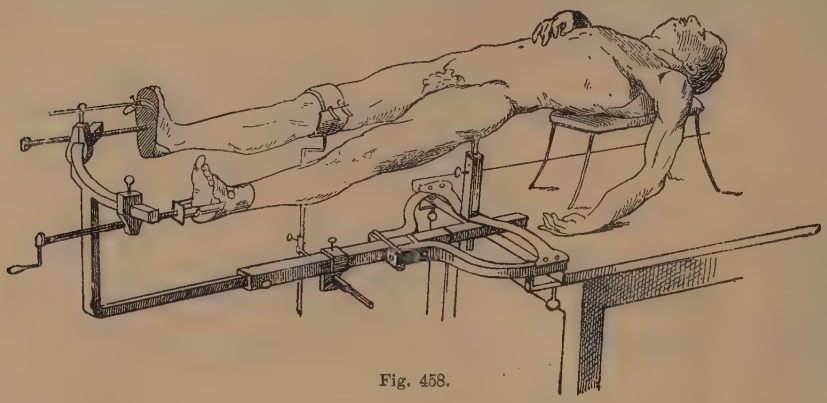


Fig. 458.

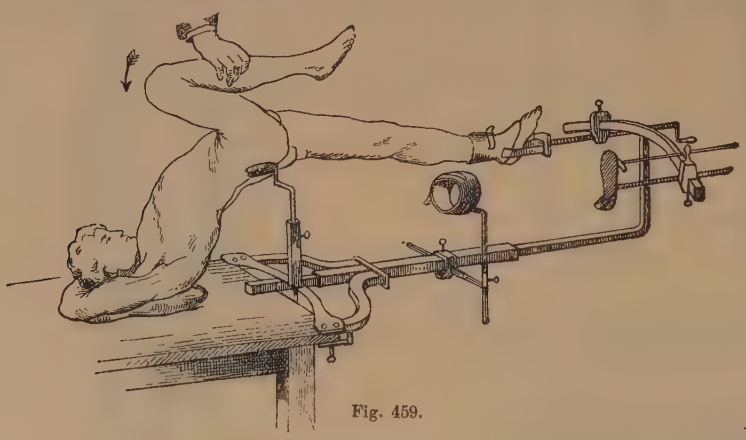


Fig. 459.

Die Ausheilung der Coxitis bei einer orthopädischen Behandlung erfordert relativ lange Zeit; im allgemeinen müssen die Patienten mindestens drei Jahre unter ärztlicher Kontrolle bleiben. Bei richtig durchgeführter mechanischer Behandlung ist die direkte Mortalität sehr gering. Es gelingt häufig, die Ausheilung mit beweglichem Gelenk zu erzielen. Verkürzungen, die durch die Zerstörung des oberen Femurendes und der Pfanne bedingt sind, sind natürlich unvermeidbar, dagegen kann man stets die erwünschte Stellung der Extremität erreichen. Abszesse entstehen bei dieser Behandlung ziemlich selten.

Ist schon eine stärkere Beugestellung vorhanden, so kann man sie, falls noch Beweglichkeit im Gelenk vorhanden ist, durch permanente Gewichtsextension ausgleichen; rascher kommt man freilich zum Ziel durch das Brisement forcé, bei welchem dem kranken Beine nach genauer Beckenfixation durch Beugung, Streckung, Ab- und Adduktion oder Rollung die gewünschte Stellung gegeben wird. Indessen kommen hiebei leicht Frakturen zu stande oder man erlebt auch ein Wiederaufflammen des Entzündungsprozesses. Im allgemeinen ist das Verfahren daher nur für völlig ausgeheilte Coxitiden kleiner Kinder anzuraten. Schonender ist das Verfahren von Lorenz und von Dollinger. Das Prinzip des Vorgehens von Lorenz besteht darin, daß er auf einem sinnreich erdachten „Hüftredresseur" das kurze Bein herunterzieht, das lange Bein aber gleichzeitig hinaufschiebt (Fig. 458). Handelt es sich um eine stärkere Beugekontraktur, so kann man diese in der Weise beseitigen, wie es die Fig. 459 erläutert. Die Fixation des erstrebten Resultates geschieht ebenfalls auf dem Apparat durch einen Gipsverband. Das Verfahren von Dollinger gestaltet sich so, daß der mit Watte umwickelte Patient

Fig. 460.

frei auf zwei Eisenstangen gelegt wird, die sich unter seinem Rücken in spitzem Winkel schneiden und der Hinterseite der Beine anliegen. Dann wird der Rumpf und das gesunde Bein fest an

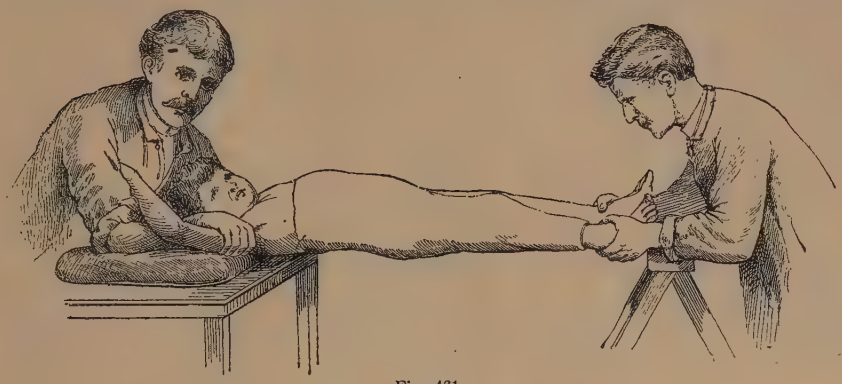


Fig. 461.

die eine Stange angewickelt und nach Erhärten des Gipses auch das kranke Bein an die zweite Stange herangeholt und festgewickelt (Fig. 460 und 461); ev. geht man in Etappen vor. Die Stangen wer-

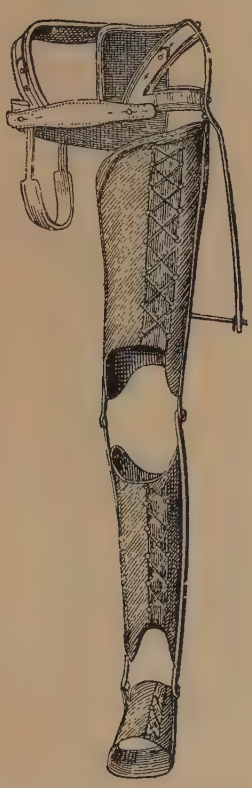


Fig. 462.

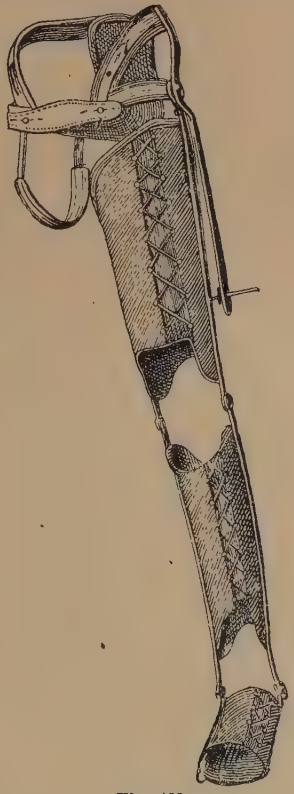


Fig. 463.

den dann nach unten herausgezogen und der Gipsverband vom gesunden Bein abgeschnitten. Durch Befestigung eines Gehbügels kann man dem Patienten dann gleichfalls die ambulante Behandlung gestatten. Am angenehmsten für den Patienten ist es, die Korrektur der Deformität mit Zuhilfenahme von Schienenhülsenapparaten zu erstreben. Man beseitigt die Kontrakturen mit Hilfe von passend angebrachten starken Gummizügen oder z. B. bei Abduktionskontrakturen durch einen an der Außenseite des Apparates angebrachten festen Stahlstab, der dem Apparat zunächst dicht anliegt und dann mittels einer Schraube von diesem abgedrängt wird, so daß das Bein in Adduktionsstellung hineinkommt (Fig. 462 und 463). Umgekehrt biegt man bei Adduktionskontrakturen den festen Stahlstab von der Schiene ab und zieht nun mittels einer starken Schraube die Schiene mit dem Bein gegen den Stahlstab heran.

Alle diese bisher erwähnten Maßnahmen führen nur dann zum Ziel, wenn man es nur mit Kontrakturen, nicht aber wenn man es mit festen Ankylosen zu tun hat; in diesen Fällen kommen rein operative Maßnahmen in Betracht. Von diesen hat sich am meisten die schiefe, subtrochantere Osteotomie bewährt, die außer der Stellungskorrektur noch eine Verlängerung des erkrankten Beines ermöglicht; die Technik des Verfahrens ist bei der Therapie der Coxa vara ausführlich geschildert worden. Für doppelseitige Hüftankylosen ist die Meißelresektion zu empfehlen, mit Hilfe deren man beiderseits bewegliche Gelenke erzielen kann. HOFFA.

Hüftgelenksentzündung s. Coxitis I, p. 743.

Hüftgelenksluxation s. Luxation.

Hüftgelenksoperationen. Exartikulation. Die Indikation bilden: 1. Verletzungen der Extremität, die so hoch hinaufreichen, daß eine hohe Oberschenkelamputation nicht mehr ausführbar ist. 2. Schwere Infektionen, wenn sie gleich hoch wie bei erstens reichen. 3. Maligne Tumoren des Oberschenkels, bes. von der Mitte des Schaftes an aufwärts. 4. Gangrän (spontane, senile oder diabetische), wenn die Gangrän bis oberhalb des Kniegelenkes reicht. 5. Tuberkulöse Coxitis, wenn trotz Resektion des Hüftgelenkes eine Ausheilung nicht erzielt wird und durch das Weitergreifen des tuberkulösen Prozesses oder sekundäre Krankheitserscheinungen (bes. Amyloid) das Leben bedroht wird. Für die Ausführung der Operation ist oberstes Prinzip: exakte Beherrschung der Blutung.

Man ist häufig gezwungen, das Material zur Stumpfbedeckung da herzunehmen, wo sich am wenigsten veränderte Weichteile finden, d. h. atypisch zu operieren. Im weiteren Verlauf der Ope-

ration schließt man sich einem der im nachfolgenden beschriebenen Operationstypen an. Es stehen 3 typische Methoden zur Verfügung:

I. Exartikulation nach vorhergehender hoher Oberschenkelamputation (Fig. 464 *B*). 1. Durchschneidung sämtlicher Weichteile in einem Schnitt bis auf den Knochen handbreit unterhalb der Inguinalfalte (einzeitiger Zirkelschnitt). Zur Beherrschung der Blutung wird vor der Operation nach Elevation oder Einwicklung des Beines hoch oben der Esmarchsche Schlauch angelegt. Der Knochen wird sofort, ohne Zurückschieben des Periostes, durchsägt. (Vgl. Artikel Amputation.) 2. Die Gefäße werden im Amputationsstumpf exakt ligiert, die Nerven reseziert. Der Schlauch wird abgenommen, ev. noch blutende Gefäße werden gefaßt und ligiert. 3. Schnitt auf der Außenseite des so gebildeten Stumpfes, oberhalb der Spitze des Trochanter beginnend bis zur Amputationswunde reichend. 4. Von diesem Schnitt aus wird der Oberschenkelstumpf ausgelöst u. zw. wenn angängig subperiostal. Es geschieht dies teils mit dem Raspatorium, teils, bes. an den Stellen festerer Verbindung des Knochens mit den Muskeln, mit einem starken Knochenmesser. Die Blutung ist eine geringe und kann leicht beherrscht werden. Ist man mit der Auslösung bis zum Schenkelhals gekommen, so wird die Gelenkkapsel auf der Vorderseite eröffnet, der mit einer Knochenzange gehaltene Knochenstumpf stark nach außen rotiert, das Ligamentum teres durchschnitten, der Kopf luxiert, die Gelenkkapsel an der Hinterseite abgetrennt. Versorgung der Wunde und Nachbehandlung vgl. später. Die Methode gestattet eine absolut sichere Beherrschung der Blutung, kann daher auch leicht ohne geschulte Assistenz ausgeführt werden. Sie gibt eine sehr gute Weichteilbedeckung und kann bei subperiostalem Ausschälen des Knochenstumpfes durch eine vom Periost ausgehende Knochenneubildung ein einer hohen Oberschenkelamputation ähnliches Resultat ergeben.

Fig. 464.

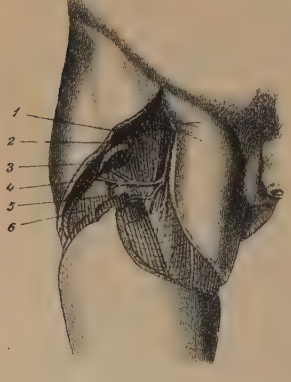


Fig. 465.
1 Sartorius. *2* Iliopsoas. *3* Rectus femoris. *4* Tensor Fasciae. *5* Vastus internus. *6* V. externus.

II. Exartikulation mit Ovalär- (Lanzett-)Schnitt. Sie eignet sich bes. für die Exartikulation bei hoch am Oberschenkel hinaufreichenden Geschwülsten. 1. Ovalärschnitt, dessen Spitze direkt über Arteria und Vena femoral. liegt, dessen Rundung hinten handbreit unter der Gesäßfalte verläuft. In der Spitze des Schnittes wird zuerst Arterie und danach die Vene doppelt unterbunden (Fig. 465). Es ist neuerdings empfohlen, die Vene erst ganz am Schluß der Operation zu unterbinden, da auf diese Weise während der Operation sämtliches im Bein enthaltenes Blut vom Herzen geradezu angesaugt wird und daher für den Körper erhalten bleibt. 2. Schrittweise wird nun nach innen und nach außen vorgegangen, jedes sichtbare Gefäß vor der Durchschneidung gefaßt und doppelt ligiert. Von den Weichteilen wird soviel erhalten als angängig ist. Vor der zweiten Durchschneidung der Arterie in der Höhe des hinteren Querschnittes ist dieselbe nochmals zu ligieren, da sie nach Unterbindung der Femoralis unter dem Lig. Pouparti noch von den nicht durchschnittenen Anastomosen (Obturatoria, Glutaea etc.) gespeist wird. Ebenso ist die Profunda femor. zu ligieren. Die Weichteile werden auf diese Weise bis zum Schenkelhals abgetrennt. 3. Das Gelenk wird auf der Vorderseite eröffnet, das Lig. teres durchschnitten, im übrigen weiter verfahren wie bei Akt 4 der vorigen Operation.

III. Methode mit Bildung eines vorderen Lappens (Fig. 464 *A*). Wir verfahren entweder so, daß wir einen großen vorderen Hautlappen bilden, denselben nach oben zurückschlagen, die Gefäße unter dem Poupartschen Bande ligieren, im übrigen weiter verfahren wie bei der vorigen Operation. Die Methode gibt sehr gute Resultate. Oder man wählt die Methode der Transfixion. 1. Der Patient wird so gelagert, daß er mit dem Becken am Rande des Operationstisches liegt. Ein großes zweischneidiges Amputationsmesser wird zwischen Spina ant. sup. und Trochanterspitze eingestochen, an der Vorderseite des Femur schräg nach unten geführt, bis die Spitze an der Innenseite des Oberschenkels zu Tage tritt (bezw. umgekehrt). Die Kapsel des Hüftgelenkes wird dabei angeschnitten. 2. Das Messer wird dicht am Oberschenkelknochen 20 *cm* weit nach unten geführt, die Weichteile in dieser Höhe von innen nach außen quer durchtrennt. Um Blutung aus der jetzt durchschnittenen Arterie zu verhindern, faßt vor der queren Durchtrennung der Weichteile ein Assistent mit beiden Händen von beiden Seiten in die Wunde und komprimiert die Gefäße. Man kann auch nach Trendelenburgs Vorschlag einen Metallstab quer durch die Wunde vor dem Knochen hindurchführen und durch einen um denselben gelegten Gummischlauch komprimieren. Der Lappen wird nach oben geschlagen, das Bein wird hyperextendiert und nach außen rotiert, die Gelenkkapsel mit dem Messer vollständig an der Vorderseite eröffnet; der Kopf tritt nach Durchschneidung des Lig. teres aus der Pfanne heraus. 4. Unter starkem Hervordrängen des Kopfes im Sinne einer starken Hyperextension setzt man das Messer hinter dem Kopfe ein, führt dasselbe unter langen sägenden Zügen an der Rückseite des Knochens nach abwärts, alle Weichteile durchtrennend, um dann etwas unterhalb der Glutäalfalte die hinteren Weichteile vollständig quer zu durch-

trennen. Sofort werden alle Gefäße gefaßt und ligiert. Die Methode gibt zwar eine ausgezeichnete Weichteilbedeckung, stellt aber an die Geschicklichkeit des Operateurs und an die Assistenz größere Anforderungen als die beiden ersten Methoden. Trotz der Geschwindigkeit, mit der die Operation ausgeführt werden kann, ist der Blutverlust meist doch ein bedeutender. Die Anwendung der Methode ist daher eine sehr beschränkte und hatte hauptsächlich Wert vor Einführung der Narkose.

Die Versorgung der Wunde ist bei allen 3 Operationen die gleiche. Nach exaktester Blutstillung wird die Wunde in toto geschlossen ev. in der Tiefe unter besonderer Naht der Muskeln. An den Stellen, wo Sekretretention eintreten kann, werden dicke Drains eingeschoben; ein besonderes Drain kommt in die Hüftpfanne. Ein gut sitzender Kompressivverband schließt die Wunde ab. Nur in Ausnahmefällen — Exartikulation bei septischen Prozessen — muß die Wunde tamponiert und zunächst offen behandelt werden. Die Mortalität, die in der vorantiseptischen Zeit bei dieser Operation eine sehr hohe war (70% und darüber), ist jetzt eine viel geringere (30% und weniger). Von großer Bedeutung für die Prognose ist das Grundleiden.

Resektion. Die Indikation bilden: 1. Komplizierte Verletzungen des Hüftgelenkes. 2. Gelenkeiterungen, die auf einfache Inzision nicht zur Ausheilung kommen. 3. Tuberkulöse Coxitis, gelegentlich auch die auf metastatischem Weg im Verlauf von Infektionskrankheiten (Typhus, Scharlach und Masern) entstehenden Coxitiden. 4. Osteomyelitis des Schenkelhalses. Die Resektion hat subperiostal bezw. subkortikal (vgl. Artikel Resektion) unter Erhaltung der Muskelansätze am Oberschenkel zu erfolgen. Den besten Einblick in das erkrankte Gelenk einschließlich der Veränderungen an der Pfanne geben die seitlichen Längs- oder Bogenschnitte bezw. die von diesen abgeleiteten Schnittmethoden.

Resektion mit äußerem Längsschnitt nach v. Langenbeck (Fig. 466). 1. Längsschnitt auf der Außenseite in der Oberschenkelachse, beginnend in der Mitte zwischen Spina post. sup. und Spitze des Trochanter, 3 bis 4 Querfinger breit über die Trochanterspitze auf der Außenseite des Oberschenkels nach unten verlängert. Der Patient liegt dabei auf der gesunden Seite, das Bein ist im Gelenk etwa um 45° gebeugt. 2. Im oberen Teil des Schnittes dringt das Messer durch die Fasern des Glutaeus max., im unteren Teil wird das Periost des Trochanters durchtrennt. 3. Die am Trochanter ansetzenden Muskeln (Glutaeus med. und Quadratus femoris an der Hinterfläche; Piriformis, Obturator intern. und Glutaeus minimus an der Vorderseite) werden teils durch dicht nebeneinander gesetzte, parallel der Achse des Oberschenkels verlaufende Schnitte, teils mit dem Raspatorium subperiostal abgelöst. Einfacher und zweckmäßiger ist die subkortikale Ablösung nach König: Durch einige Meißelschläge wird eine vordere und eine hintere Lamelle der Corticalis mit den Muskelansätzen abgeschlagen und so abgehebelt, daß die Lamellen am distalen Ende im Zusammenhang mit dem Periost bleiben. Der obere keilförmige Teil der Trochanterspitze, der übrig bleibt, wird mit dem Meißel weggeschlagen. Der Schenkelhals liegt jetzt frei zu Tage. 4. Periost des Schenkelhalses und Gelenkkapsel werden inzidiert, das Periost mit dem Raspatorium abgehebelt. 5. Ist das Gelenk stark verändert, so gelingt jetzt schon durch eine Adduktionsbewegung die Luxation des Schenkelkopfes. Ist das Gelenk weniger verändert, vor allem Kopf und Labrum cartilagin. wenig ergriffen, so muß der knorpelige Pfannenrand mehrfach gekerbt werden. Ist das Lig. teres erhalten und verhindert es das Hervordrängen des Kopfes, so wird das parallel mit der Achse des Oberschenkels gehaltene Messer am hinteren Pfannenrand eingesetzt, mit der Schneide afterwärts gerichtet; bei starker Flexion, Adduktion und Innenrotation des Oberschenkels gleitet das Lig. teres an der Schneide des Messers vorbei und wird durchtrennt. Die Luxation des Gelenkkopfes gelingt jetzt leicht. 6. Schenkelkopf und Schenkelhals werden, so weit sie verändert sind, mit der Stichsäge oder Giglischen Säge entfernt, ev. einfach mit dem Meißel abgeschlagen. 7. Die Gelenkkapsel wird exakt bis zu ihren Ansätzen an der Pfanne und an den Schenkelhals exstirpiert. Es ist hiebei bei tuberkulösen Coxitiden genau auf eventuelle Fistelgänge zu achten, die verfolgt und sauber ausgeräumt werden müssen. Ebenso sind paraartikuläre Abszesse zu versorgen. Von der Gelenkpfanne wird der Knorpel entfernt, die Pfanne im übrigen mit Hohlmeißel und scharfem Löffel peinlichst gesäubert. 8. Der Schenkelhals wird nun in die Pfanne eingesetzt, das Periost bezw. die abgetrennten Corticalislamellen am Trochanter mit Seide oder Silberdraht wieder befestigt. Verband und Nachbehandlung s. unten.

Fig. 466.

Resektion mit vorderem Längsschnitt nach Lücke-Schede (Fig. 467). 1. Schnitt unterhalb der Spina ant. sup., fingerbreit nach einwärts davon, ca. 10 bis 12 *cm* lang. Der Schnitt dringt in die Tiefe am Innenrande des Sartorius und Rectus femoris, die nach außen gezogen werden, dann am äußeren Rande des Psoas; letzterer wird nach innen gezogen. 3. Bei leichter Abduktion, Außenrotation und leichter Flexion des Oberschenkels drängt sich jetzt die Gelenkkapsel vor und wird inzidiert. 4. Je nach den vorliegenden Verhältnissen wird der Kopf nach Durchsägung

Fig. 467.

am Hals, am besten mittels Gigli-Säge, herausgehebelt (mit Hilfe eines starken scharfen Löffels, eines Raspatoriums oder Löffelelevatoriums); die erkrankten Gewebspartien werden entfernt. Hueter verlegt den Schnitt mehr nach außen in das Interstitium zwischen Sartorius und Glutaeus medius bezw. Tensor fasciae (Fig. 468). Der Hautschnitt verläuft in der Mitte zwischen Spina ant. sup. und Trochanter schräg nach unten innen. Im unteren Teil des Schnittes muß die Arteria circumflexa femor. ext. geschont werden. Der Sartorius wird nach innen gezogen, die äußeren Fasern des Vastus externus werden durchschnitten, Trochanter, Schenkelhals und Gelenkkapsel können nun frei gemacht werden. Im übrigen weiterer Verlauf der Operation wie bei Akt 3 und 4 Lücke-Schede.

Fig. 468.

Resektion mit hinterem Winkelschnitt nach Kocher. Er bezweckt eine bessere Schonung der Muskulatur und deren Nervenversorgung, indem er zwischen den vom Nervus glutaeus sup. versorgten Muskeln (Glutaeus medius und minimus) und den vom Nervus glutaeus inf. innervierten (Glutaeus maximus und Obturatorii) in die Tiefe dringt. 1. Der Schnitt verläuft von der Basis der Hinterfläche des Trochanter major zur hinteren Trochanterspitze aufwärts und winkelig abbiegend in der Richtung der Faserung des Glutaeus maximus schräg auf- und medianwärts (vgl. Fig. 469).

Fig. 469.
G. md. Glutaeus medius. *T. f. l.* Tensor fasciae latae. *T. m.* Trochanter major. *G. mx.* Glutaeus maximus.

2. Nach Spaltung der Faszie des Glutaeus maximus auf der Außenseite des Trochanter wird der Glutaeus medius freigelegt. 3. Durchtrennung des Glutaeus max. in der Faserrichtung, Freilegen des Interstitiums zwischen Glutaeus medius und minimus einerseits und Sehne des Piriformis anderseits. Letzterer wird nach unten gezogen, die Sehnen des Glutaeus medius und Glutaeus minimus werden subperiostal abgelöst, ebenso die Sehnen des Pyriformis. 4. Die Ansätze des Obturator internus, der Gemelli und des Obturator extern. werden subkortikal abgeschlagen. 5. Soweit nötig, wird der Trochanter subperiostal weiter ausgelöst, ebenso der Schenkelhals. Jetzt kann der Kopf nach Eröffnung der Gelenkkapsel und Durchschneidung der Lig. teres luxiert werden. Im übrigen wird weiter verfahren wie bei Akt 5 bis 8 der Resektion nach v. Langenbeck.

Die beste Übersicht über die ganze Gelenksgegend gibt die Resektion nach v. Langenbeck ev. mit der Königschen Modifikation und die aus dieser abgeleitete Schnittführung nach Kocher. Man kann bei diesen Operationen sowohl das ganze obere Ende des Femur als auch die Hüftpfanne einwandsfrei zu Gesicht bringen und alles Krankhafte entfernen. Daß bei Resektion wegen Tuberkulose auf paraartikuläre Veränderungen (Abszesse, Fisteln etc.) bes. zu achten ist, wurde bereits erwähnt. Die Methode von Lücke-Schede und Hueter gibt nur eine gute Übersicht über den vorderen Teil der Gelenkkapsel und Gelenkpfanne. Sie ist daher bei tuberkulöser Erkrankung des Gelenkes meist nicht ausreichend und bleibt für eine geringe Zahl von Fällen reserviert.

Von großer Bedeutung ist die Wundversorgung und Nachbehandlung bei der Resektion. Erscheinen die Wundverhältnisse einwandfrei, so steht nichts im Wege, die Wunde bis auf eine oder mehrere Stellen zu schließen. Exakte und ausgiebige Drainage ist unerläßlich, damit nicht durch Retention der Sekrete Störungen im Wundverlauf zu stande kommen. Bei der Resektion nach v. Langenbeck und Kocher genügt ev. Drainage vom oberen Wundwinkel aus, auch kann man vom tiefsten Punkt der Wundhöhle aus durch die Glutäalmuskulatur hindurch eine weitere Drainöffnung stumpf mit der Kornzange anlegen. Bei der Resektion nach Lücke-Schede-Hueter ist eine derartige besondere hintere Drainöffnung stets anzulegen.

Eine Reihe von Chirurgen zieht dem Verschluß der Wunde mit Drainage die offene Wundbehandlung unter Tamponade der ganzen Wundhöhle mit Jodoformgaze oder steriler Gaze vor. Prinzipiell diese Methode zu wählen erscheint wohl als zu weit gegangen, doch soll man bei nicht ganz sicheren Wundverhältnissen lieber für einige Zeit die Wunde mittels Tamponade offen halten und erst sekundär nähen. Nach der Resektion bringt man das Bein in leichte Abduktion. Man erzielt dies entweder durch eine schmale winkelige Holzschiene (Abduktionsschiene nach König) oder durch einen Extensionsverband. Ev. legt man von vornherein einen gefensterten Gipsverband an, der das Bekken einschließt, bis zu den Malleolen reicht und das Bein in leichter Abduktion hält. Bei der Nachbehandlung ist auf die Vermeidung von Kontrakturstellungen besonderes Gewicht zu legen; kommt es zu Ankylose des Gelenkes, so ist die günstigste Stellung des Beines die gestreckte Stellung mit leichter Abduktion.

Man lasse die Patienten, wenn die Wundverhältnisse dies erlauben, keine tiefen, stark sezernierenden, auf rauhen Knochen führenden Fisteln mehr bestehen, zunächst nur mit Hilfe eines Beckengipsverbandes mit Kapplerschem Bügel auftreten. Erst wenn die Wunden ganz verheilt sind, keine Schmerzhaftigkeit im Gelenk bei Belastung mehr besteht, darf man den Gehverband probeweise weglassen. Auch dann ist noch auf die Vermeidung sekundärer Kontrakturstellungen die Aufmerksamkeit zu richten, zur Bekämpfung derselben ev. von

neuem ein Gipsverband anzulegen. Die Prognose der Hüftgelenksresektion ist sehr verschieden je nach der Art und dem Grade des Leidens. Speziell bei der Resektion wegen Tuberkulose wird die Prognose durch tuberkulöse Erkrankung innerer Organe oder Amyloid derselben häufig getrübt. Betr. der speziellen Indikationen zur Resektion bei Coxitis tuberc. vgl. den betr. Artikel (I, p. 744).

Die Funktion nach Resektion hängt, abgesehen vom Grundleiden, sehr wesentlich davon ab, ob eine gute Stellung des Oberschenkels zum Becken erreicht wurde und wie viel von der Extremität reseziert werden mußte, bes. ob durch Entfernung der Epiphysen bei jugendlichen Individuen Wachstumsstörungen und Verkürzungen eintreten. Ziemlich hochgradige Verkürzungen sind nach Resektion bei Kindern recht häufig. Der Resektion der Hüfte wegen Tuberkulose hat möglichst ein Versuch mit konservativer Behandlung vorauszugehen.

Bunge.

Hühnerauge s. Clavus (Bd. I, p. 677).

Hühnerbrust s. Thoraxdifformitäten.

Humerus s. Schulter, Oberarm.

Hundswut s. Lyssa.

Hunger ist ein dem Nahrungsmangel entspringendes Unlustgefühl, das von manchen ganz unbestimmt empfunden, von anderen in den Magen, von dritten in den Rachen verlegt wird. Es hat den Anschein, als ob das Hungergefühl mit der Leere des Verdauungstraktes zusammenhinge; für diese Anschauung sprechen Versuche, in denen die Aufnahme vollkommen unverdaulicher Substanzen in den Magen doch zeitweise eine Befriedigung des Hungergefühles herbeiführten. Bei längerem Hungern leidet der Mensch anfangs unter dem Hungergefühl, das sich bes. zu den gewohnten Eßzeiten einzustellen pflegt. Später tritt aber eine Gewöhnung ein, so daß bei der ersten Nahrungsaufnahme oft vollständiger Appetitmangel besteht. Dauert der Hungerzustand längere Zeit an, so macht sich eine immer größere Abnahme der Kräfte bemerkbar. Längere Zeit hungernde Tiere verfallen in Schlafsucht, werden so schwach, daß sie selbst einige Schritte nicht mehr ausführen können. Schließlich liegen sie ganz leblos da. Körpertemperatur, Respirations- und Pulsfrequenz nehmen ab, bis der Exitus letalis eintritt. Während des Hungerzustandes werden „Hungerfäces" entleert, die sich aus den verschiedenen Verdauungssäften des Darms und abgestoßenen Darmepithelien zusammensetzen. Der Stoffwechsel weist im Hungerzustand einige Eigentümlichkeiten auf. Bei einem gut genährten, fettreichen Organismus wird in erster Linie das vorhandene Fett verbrannt, so daß die Stickstoffausscheidung sich immer mehr verringert. Handelt es sich hingegen um einen schlecht genährten, fettarmen Körper, so wird vorerst der geringe Fettvorrat verbraucht, weshalb der Eiweißzerfall abnimmt. Nach dem Schwunde des Fettes wird dann das Körpereiweiß stärker in Anspruch genommen. Beim H. verhalten sich die einzelnen Organe in verschiedener Weise: Die Organe mit größter Arbeitsleistung zeigen verhältnismäßig geringe, die mit geringer Arbeitsleistung die größeren Substanzverluste. Hieraus folgt die Tatsache, daß die funktionswichtigsten Organe (wie Herz und Nervensystem) im Hungerzustande auf Kosten der anderen Organe arbeiten, weshalb sie eben weniger Gewichtsverluste erleiden. Die hungernden Organismen sterben nicht an dem Mangel an Nahrungssubstanzen, da die Untersuchung beim Hungertode noch immer genügend große Mengen von Fett und Eiweiß erkennen läßt. Die unmittelbare Ursache des Todes ist vielmehr in der allzu geringen Leistungsfähigkeit des Gesamtorganismus zu suchen. Der kranke Mensch vermag H. und mangelhafte Ernährung verhältnismäßig leicht zu ertragen, da er den Stoffwechsel in hohem Maße zu vermindern im stande ist. Er wird dieser Aufgabe um so leichter gerecht, je größer der Fettvorrat zu Beginn der Erkrankung ist. Dieses Moment muß vom Arzte bei der Regelung der Diät immer in Erwägung gezogen werden. Unter Umständen gelingt es sogar krank daniederliegenden Menschen bei einer geringen Nahrungsaufnahme, die Gesunde in den Zustand von Inanition bringen würde, an Gewicht zuzunehmen, d. h. Eiweiß und Fett anzusetzen.

Pineles.

Husten. Der H. wird von einer tiefen Inspiration eingeleitet, worauf unter exspiratorischen Stößen die unterhalb der Stimmritze befindliche Luft die fest aneinandergeschlossenen Stimmbänder auseinandersprengt und mit einem Explosionsgeräusche entweicht. Hiebei werden alle im Larynx und in der Trachea locker haftenden Körper durch den gewaltsamen Luftstrom in die Mundhöhle hineingeschleudert, möglicherweise auch das, was sich in den Bronchien befindet. Dieses komplizierte Muskelspiel wird vom „Hustenzentrum" in der Medulla oblongata ausgelöst. Letzteres liegt etwas oberhalb des Atemzentrums und entspricht ungefähr der Ausbreitung der Ala cinerea. Der H. ist ein Reflexvorgang von allergrößter Bedeutung. Zuvörderst schützt er die Luftwege vor dem tieferen Eindringen von Fremdkörpern, die durch sofortiges Auftreten von krampfhaften Exspirationsstößen nach außen befördert werden. Ferner sucht er alle sich in den Luftwegen ansammelnden pathologischen Produkte zu entfernen. Die Wichtigkeit dieses letzteren Momentes erhellt aus der Tatsache, daß bei fehlender oder mangelhafter Hustenbewegung, wie sie bei allgemeinen Schwächezuständen und manchen Erkrankungen des Nervensystems vorzukommen pflegt, die große Gefahr einer Retention verschiedener Produkte in der Lunge besteht. Möglicherweise spielt hiebei die Einwanderung von Mikroorganismen aus den oberen Luftwegen in die Lunge eine große Rolle.

H. kann von den verschiedensten Stellen des Körpers ausgelöst werden. Experimentelle Untersuchungen und klinische Beobachtungen lehren, daß H. von der Schleimhaut des Kehlkopfes, der Luftröhre und Bronchien, vom Pharynx, der Pleura, dem äußeren Gehörgang, Nase

und der Speiseröhre aus hervorgerufen werden kann. Möglicherweise kommen noch Magen, Uterus, Leber, Darm und Milz in Betracht. Was den Respirationstrakt anbelangt, so ist es die hintere Kehlkopfwand (Gegend der Fossa interarytaenoidea), die hintere Wand der Luftröhre und die Pleura costalis, deren Reizung am leichtesten und promptesten H. auslöst. Dagegen gelingt es nicht von der Epiglottis, den wahren und falschen Stimmbändern, der vorderen Wand der Luftröhre, der Pleura pulmonalis und der Lunge Hustenbewegungen zu erzeugen.

Es gibt vollkommen gesunde Individuen, bei denen H. von ganz bestimmten Stellen des Körpers hervorgerufen werden kann. Die einen werden bei Einatmung von kalter Luft oder bei Zugluft von H. befallen, andere wiederum husten, sobald sie ihre Hände oder Füße der Kälte aussetzen. Entsprechend den früher angeführten Tatsachen sind es in erster Linie die Erkrankungen des Rachens, Kehlkopfes, der Luftröhre, der Bronchien und des Rippenfelles, die von H. begleitet werden.

Man unterscheidet verschiedene Qualitäten des H.: Der trockene H. besteht aus kurzen, lauten Hustenstößen, die kein Sekret zu Tage fördern. Man findet ihn bei Bronchitis, Pleuritis, Pneumonie. Bei den akuten katarrhalischen Entzündungen der oberen Luftwege zeigt er sich zu Beginn der Erkrankung bes. häufig, tritt meist anfallsweise auf und stört namentlich in den ersten Nachtstunden den Schlaf, wahrscheinlich infolge Reizung der hinteren Partien der Halsorgane. Feuchter oder lockerer H. setzt sich aus feuchten Hustengeräuschen zusammen und entfernt Sekret aus den Luftwegen. Beim Hüsteln handelt es sich um sehr kurze, oberflächliche Hustenbewegungen, während die Hustenparoxysmen in äußerst heftigen krampfhaften Hustenstößen bestehen. Menschen mit normalen Stimmbändern haben einen tönenden H.; sind die Stimmbänder pathologisch verändert, so ist der H. heiser, rauh. Bei Lähmung der Stimmbänder wird er tonlos. Bezüglich der Zeit ist hervorzuheben, daß Phthisiker häufig bes. des Morgens vom H. geplagt werden; der nervöse H. hört des Nachts während des Schlafes vollkommen auf, um sich sofort beim Erwachen wieder einzustellen.

Von praktischer Bedeutung sind einige Formen des H., die im folgenden kurz erläutert werden sollen. Beim Keuchhusten bildet die Art des H. das hervorstechendste Symptom des Krankheitsbildes. Im stadium convulsivum werden die Kranken von äußerst heftigen, rasch einander folgenden Hustenstößen befallen, die mit einer langgezogenen, pfeifenden Inspiration („Reprise") enden. Hiebei werden Gesicht und sichtbare Schleimhäute blau verfärbt, die Halsvenen sind strotzend geschwollen, die Augäpfel treten vor. Oft entwickeln sich kleine Blutungen in der Bindehaut des Auges und in den Augenlidern. Die Erstickungsanfälle sind durch den Stimmritzenkrampf bedingt; das häufige Erbrechen kommt in der Weise zu stande, daß das durch die krampfartigen Hustenstöße aus dem Larynx herausgeschleuderte Sekret den Pharynx reizt und so zu Brechbewegungen führt. Nach dem Erbrechen verliert sich der Hustenreiz, da das Sekret bereits expektoriert ist. Der bellende oder Krupp-Husten ist durch Rauheit und Heiserkeit gekennzeichnet. Er findet sich am häufigsten beim Kehlkopfkrupp und Pseudokrupp, wird aber auch durch Schwellungen unterhalb der Stimmbänder (Erkrankungen der unteren Kehlkopfpartien) ausgelöst. Einen sehr rauhen und schnarrenden Beiklang erhält der H. bei ulzerösen Prozessen oder Lähmungen der Stimmbänder, da die Stimmbänder nicht mehr schwingen und die Taschenbänder für sie eintreten. So bei der Larynxphthise oder der Recurrenslähmung. Letztere wird, falls sie doppelseitig auftritt, von einem auffallenden, schnarrenden oder ganz tonlosen H. gekennzeichnet. Solchen Kranken sieht man an, daß sie husten, während man die Hustenstöße nicht mehr hört. Phthisiker werden häufig, wie auch andere Hals- oder Lungenkranke, vom H. befallen, sobald sie ihre Körperlage im Bette ändern oder sich vom Schlafe erheben. Wahrscheinlich wird mit der Lageveränderung auch das angesammelte Sekret seinen Standort verändern und hiedurch H. hervorrufen; hiefür spricht auch die Tatsache, daß H. nicht durch stagnierendes, sondern durch in Bewegung geratenes Sekret erzeugt wird. Phthisiker, die eine mit den oberen Luftwegen kommunizierende Kaverne haben, zeigen einen hohlen, metallischen H. Eine andere Eigentümlichkeit mancher Phthisiker besteht darin, daß sie bei der Nahrungsaufnahme von Hustenstößen geplagt werden. Meist ist dieser Umstand darauf zurückzuführen, daß eine tuberkulöse Infiltration der Epiglottis einen fehlerhaften Verschluß derselben zur Folge hat.

Der hysterische H. besteht in kurzen, rauhen, trockenen, fast ununterbrochen anhaltenden Hustenbewegungen, die mitunter viele Tage lang dauern und während des Schlafes vollständig zessieren. Er wird durch psychische Erregungen gesteigert und produziert bisweilen ganz eigenartige Geräusche (Bellen des Hundes, Pfeifen der Lokomotive etc.). Es gibt ferner nervöse und neurasthenische Individuen, die meist im Anschluß an eine katarrhalische Entzündung der oberen Luftwege von einem sehr hartnäckigen H., Hüsteln, Räuspern, Spucken befallen werden. Diese für den Kranken und noch mehr für seine Umgebung höchst lästige Form des nervösen H. ist möglicherweise auf eine erhöhte Erregbarkeit des Nervensystems zurückzuführen.

Die Tatsache, daß es einen durch pathologische Prozesse der Nase (wie Polypen, Hypertrophien der Muscheln, Deviationen) bedingten „Nasenhusten", ferner einen im äußeren Gehörgang durch Fremdkörper, Cerumen, Knochensplitter erzeugten „Ohrenhusten" gibt, ist wohl allgemein anerkannt; wahrscheinlich ist auch der „Rachenhusten", zumal doch einwandfreie Beobachtungen von Pharyngitis sicca mit begleitendem H. beschrie-

ben wurden. Bezüglich der Existenz eines „Magenhustens" wird noch immer ein heftiger Kampf geführt. Dafür sprechen: das Nachlassen von H. nach der Abtreibung von Darmparasiten, das Auftreten von H. bei verschiedenen organischen Magenerkrankungen (Ulcus, Karzinom). Die Möglichkeit eines Leber- und Milzhustens muß zugegeben werden. Mitunter kann man durch Untersuchung dieser Organe (sowohl in normalem als in geschwelltem Zustande) H. hervorrufen. Der „Uterinhusten" ist durch viele Beobachtungen unzweifelhaft nachgewiesen.

Von organischen Erkrankungen des Nervensystems ist vor allem die Tabes zu nennen, die bisweilen zu Larynxkrisen führt. Es handelt sich hiebei um krampfhafte Hustenanfälle, die ohne nachweisbare Ursache einsetzen und häufig von einem langgezogenen Stridor — ähnlich dem Keuchhusten — unterbrochen werden.

Praktische diagnostische Regeln: Wenn ein Individuum mit einem eiterigen pleuritischen Exsudat plötzlich von heftigen Hustenparoxysmen befallen wird und hiebei reichliches Sputum zu Tage fördert, so denke man an eine Perforation des Empyems in die Lunge. Ein Phthisiker mit einem Pyopneumothorax, der bei gewissen Körperlagen von heftigem Hustenreiz befallen wird, besitzt wahrscheinlich eine Kommunikation des Pyothorax mit einem Bronchus. Individuen, die an einem Divertikel am Eingang in die Speiseröhre leiden, bekommen beim Niederlegen H., da hiedurch das Sekret in Bewegung kommt und empfindliche Stellen reizt. Ein Oesophaguskarzinom, das in der Höhe der Bifurkationsstelle der Trachea auf dieselbe übergreift und zum Durchbruch in die Trachea oder einen Bronchus führt, erzeugt häufig Hustenanfälle, die sich insbesondere bei der Nahrungsaufnahme einstellen. Wenn ein Individuum vollkommen stimmlos spricht, dagegen mit Ton hustet, so ist die Annahme einer hysterischen Aphonie am wahrscheinlichsten. Solche Kranke vermögen nicht, beim Sprechen ihre Stimmbänder in Schwingungen zu versetzen, dagegen gelingt ihnen dies mit Hilfe des beim H. angewendeten stärkeren Luftstromes.

Die zur Bekämpfung des H. notwendigen therapeutischen Maßnahmen können nur nach allgemeinen Gesichtspunkten besprochen werden; im besonderen richtet sich die Behandlung nach der Grundkrankheit. Bei einem trockenen H. bringen Malzbonbons, Priessnitzsche Einpackungen und kalte Umschläge große Erleichterung. Besteht dabei starker Hustenreiz, so gibt man Narcotica (Kodein 0·02 bis 0·03 zwei- bis dreimal täglich, Morph. mur. 0·01 zwei- bis dreimal täglich, Extr. Belladonn. 0·01 mit Extr. Hyoscyam. 0·02 zwei- bis dreimal täglich). Wo reichliches Sekret vorhanden ist, der Hustenreiz aber zu gering ist, verabreiche man Expectorantia (Apomorphin. mur. 0·03, Acid. mur. 1·0, Aq. destill. 200·0 sechs Eßlöffel täglich, Euporphin. 0·05, Morphin. mur. 0·01, Aq. destill. 180, Sir. simpl. 20 6 Eßlöffel täglich. Acid. benzoic. und Sacchar. aa. 0·15 drei bis vier Pulver täglich. Ammon. mur. 8·0, Aq. destill. 200·0, Succ. Liquir. 30·0 zweistündlich ein Eßlöffel. Infus. rad. Ipecacuanh. e 0·5:150·0, Sir. cort. Aurant. 20·0 zweistündlich ein Eßlöffel. Decoct. radicis Senegae e 10·0:180·0, Liquor. Ammonii anisati 1·0 zweistündlich ein Eßlöffel). Außerdem läßt man alkalische und alkalisch-muriatische Mineralwässer (wie Ems, Selters, Gleichenberger Konstantinquelle etc.) zu gleichen Teilen mit warmer Milch gemischt trinken. Zur Einschränkung der Sekretion eignen sich Inhalationen mit Alaun oder Tannin sowie die innerliche Verabreichung von Kreosot. Pineles.

Hutchinsonsche Trias, das von Jonathan Hutchinson als pathognomonisch angegebene Zusammentreffen von Mißbildungen der bleibenden Schneidezähne, Keratitis parenchymatosa (I, p. 733) und Erkrankung des Ohrlabyrinthes mit Taubheit. Die „Hutchinsonschen Zähne" (eigentümliche Riefelung und unregelmäßige halbmondförmige Ausbuchtung des freien Randes) scheinen übrigens auch durch andere Affektionen, als Syphilis, veranlaßt werden zu können. H. V.

Hyalin nennt v. Recklinghausen einen Eiweißkörper, der sich mit Eosin, Karmin, Pikrokarmin und säurebeständigem Fuchsin intensiv färbt, dabei homogen und stark lichtbrechend ist, mit Säuren behandelt sich wenig verändert und in seiner Widerstandsfähigkeit gegen Alkohol, Wasser, Ammoniak und Säuren dem Amyloid gleicht, dagegen die Jodreaktion nicht gibt. Je nach der Provenienz unterscheidet man epitheliales H. (Kolloid, Keratohyalin), konjunktivales H., Bluthyalin (hyaline Thromben), Exsudathyalin und hyaline Gewebsnekrose. S. auch hyaline Degeneration (Bd. I, p. 863). S.

Hyalitis, Glaskörperentzündung s. Glaskörpererkrankungen (Bd. II, p. 391 bis 394).

Hydarthros s. Arthritis (Bd. I, p. 232).

Hydatiden (ἡ ὑδατίς der Wassertropfen, die Wasserblase) sind zunächst einige normale Anhangsgebilde des menschlichen Körpers *a*) die ungestielte, übrigens meist nicht hohle, mit Vorliebe als Morgagnische H. s. str. bezeichnete H. des oberen Endes des Hodens (Appendix testis), welche als ein rudimentäres Organ (aus dem Müllerschen Gang) anzusprechen und dem abdominalen Ende des weiblichen Eileiters gleichzusetzen ist, und die gestielte H. am Kopfe des Nebenhodens (Appendix epididymidis), als Rest des Wolffschen Körpers gedeutet. Außer diesen werden auch serumhaltige Auswüchse der Serosa als Morgagnische H. bezeichnet; *b*) Hydatides terminales s. Appendices vesiculosae (Morgagnii), langgestielte, kleinere und größere rundliche Bläschen an den Fimbrien des Eileiters, auch wohl am Nebeneierstock vorkommend.

In der *Pathologie* sind H. die mehr oder weniger großen Blasen des Echinokokkus, des Blasenwurmes,

woher auch der systematische Name Echinococcus hydatidosus (s. cysticus, s. I, p. 981) stammt. Man spricht auch wohl von Hydatidengeschwulst als den durch den Echinokokkus verursachten oft sehr umfangreichen Geschwulstmassen der Leber und anderer Organe. H. V.

Hydatidenschwirren, ein (jedenfalls nicht für Tochterblasen enthaltende Echinokokkusblasen charakteristisches) palpatorisches Phänomen, das man beim Anschlagen von Zysten erhält (vgl. I, p. 982). H. V.

Hydragoga. Als H. bezeichnet man Mittel, die dazu dienen sollen, dem hydropischen Körper Flüssigkeit zu entziehen. Welche Maßnahmen bezw. Arzneimittel man zu diesem Zweck anzuwenden hat, wird sich danach richten, durch welche Ursache die Wasseransammlung herbeigeführt ist. Wassseransammlung in den Körpergeweben bezw. Körperhöhlen kann einmal durch Stauung, zweitens durch Schädigung der Gefäßwand herbeigeführt sein; schließlich können (in seltenen Fällen) lokalisierte Hautödeme durch nervöse Störungen bedingt sein. Bei Hydrops durch Stauung kann die Stauung entweder lokal bedingt sein (z. B. Verschluß der Pfortader, der Vena iliaca etc.), oder es kann allgemeine Stauung im venösen System vorliegen. Das letztere ist bei Kompensationsstörungen bei Herzfehlern der Fall. Kreislaufstörungen sind tatsächlich die weitaus häufigste Ursache von Hydrops und Anasarca. Hebung des Kreislaufes beseitigt auch die Ödeme, indem einmal durch Fortfall der venösen Stauung die Ursache für weiteren Wasseraustritt wegfällt, und zweitens durch bessere Durchströmung der Körpergewebe die Aufsaugung der Gewebs- und Höhlenflüssigkeit in die Blutgefäße hinein befördert wird. Das souveräne Mittel ist hier die Digitalis. Man kann aber die Aufsaugung der Flüssigkeit bei Herzfehlern, wie bei lokalen Stauungen, wie bei Ödem durch Schädigung der Gefäßwand befördern durch Ableitung durch die Nieren, durch den Darm und durch die Haut. Wenn durch Haut, Nieren oder Darm reichlich Flüssigkeit abgegeben wird, so vermag das an den betr. Stellen eingedickte Blut beim Passieren durch die hydropischen Gewebe leichter Flüssigkeit an sich zu ziehen und so das betr. Gewebe zu entlasten. Als H. können also (neben den Herz- und Vasomotorenmitteln) wirken: einmal die Diaphoretica: Pilokarpin, Liquor Ammonii acetici etc., ferner die Diuretica: Bulbus Scillae, Kalomel, Koffein, Diuretin etc., schließlich die Drastica, die wässerige Darmentleerungen herbeiführen: Tubera Jalapae, Fructus Colocynthidis etc. (s. die betr. Präparate). Heinz.

Hydragogin ist ein aus Tinct. Digitalis, Tinct. Strophanthi, Scillipikrin, Scillitoxin und Oxysaponin bestehendes Diureticum, von dem man stündlich 10 bis 15 Tropfen verabreicht. S.

Hydrämie, der abnorm vermehrte Wassergehalt des Blutes, normal bei Männern ca. 78%, bei Weibern ca. 80% (vgl. auch das spez. Gew. I, p. 483). Handelt es sich bloß um Verminderung der Albuminate und demgemäße Zunahme des Wassers, so deckt sich die H. mit der Hypalbuminose des Blutes. H. ist nicht mit Anämie (s. I, p. 118) gleichwertig zu gebrauchen, wie es bisweilen geschieht; sie ist eine sekundäre Veränderung und von anderen (Grund-) Leiden, Nieren- und Herzaffektionen, abhängig. Eine gewissermaßen physiologische H. tritt am Ende der Schwangerschaft und im Puerperium ein. H. V.

Hydramnion oder Polyhydramnie bezeichnet man während der Schwangerschaft denjenigen Zustand, wobei sich in der Eihöhle eine abnorme Menge von Fruchtwasser angesammelt hat. Die normale Menge des in der Amnioshöhle (s. I., Fig. 230 bis 232, bei *ah*) befindlichen Fruchtwassers beträgt am Ende der Schwangerschaft $^1/_2$ bis 1 *l*. Bei Quantitäten über 1 *l* kann man bereits von H. sprechen; eine Vermehrung des Fruchtwassers auf 2 bis 4 *l* ist nicht selten. In den höchsten Graden des H. will man Fruchtwassermengen bis zu „60 Pfund" beobachtet haben. Es wird auch das sog. relative H. unterschieden u. zw. in der ersten Hälfte der Schwangerschaft, wenn der Fötus in der verhältnismäßig reichlichen Amniosflüssigkeit sehr leicht beweglich ist; ein Teil des Fruchtwassers soll jedoch, wie allgemein angenommen wird, späterhin resorbiert werden, wodurch die Frucht an Beweglichkeit Einbuße erleidet.

Das Fruchtwasser wurde bisher angesehen als ein aus mütterlichen und kindlichen Gefäßen stammendes Transsudat, dem sich in der letzten Zeit der Schwangerschaft fötaler Urin beimischen soll. Die klinischen Beobachtungen über das Vorkommen des H. sprechen nun gegen diese allerdings vage Hypothese nicht. So findet sich oft, aber keineswegs immer H. bei allgemeinem Hydrops der Mutter, wie er infolge von Herz-, Leber- und Nierenerkrankungen sich ausbildet, dann bei den gleichen intrauterin zur Entwicklung gekommenen Erkrankungen des Fötus, ferner — und da sehr häufig —, bei Syphilis der Frucht. Daraus erklärt sich, daß H. öfters mit der Geburt einer mazerierten Frucht zusammentrifft. Auch bei Mißbildungen der Frucht, insbesondere solchen der Leber und der Nieren (Zystenleber, Zystenniere), dann bei Hemicephalus, Hydrocephalus, bei Atresie oder Fehlen der Urethra beobachtet man H. Neueren Untersuchungen zufolge ist das Fruchtwasser als das Produkt der sekretorischen Tätigkeit des Amnionepithels anzusprechen; die Ursachen des H. sind dadurch aber noch nicht aufgedeckt.

In manchen Fällen von H. ist hiefür ein aetiologisches Moment nicht aufzufinden. Bemerkenswert ist das Vorkommen von H. bei Zwillingen, insbesondere bei jenen, welche sich aus der Befruchtung eines Eichens entwickelt haben. Meist ist es da der besser entwickelte Zwilling, in dessen Amnioshöhle die Vermehrung des Fruchtwassers stattfindet. In diesen Fällen von H. bei Zwillingen entsteht die Polyhydramnie gelegentlich sehr rasch und man spricht dann von akutem H.;

sonst erfolgt die Vermehrung des Fruchtwassers schubweise oder ganz allmählich.

Die *Diagnose* des H. ist gewöhnlich sehr leicht. Pathognomonisch dafür ist die Kugelgestalt des Uterus, welche auf eine gleichmäßige Ausdehnung des Organs, wie sie eben nur durch Flüssigkeit zu stande kommen kann, hinweist. Die Ausdehnung des Uterus durch H. ist allerdings manchmal so beträchtlich, daß seine Wände hochgradig gespannt und gar nicht eindrückbar sind. In solchen Fällen ist der Nachweis des H. durch die Untersuchung sehr schwer oder unmöglich, während bei geringerer Spannung oder gar bei schlaffer Uteruswand, wie dies häufig vorkommt, das H. durch die abnorm deutliche Fluktuation des Uterus bei darauf gerichteter Untersuchung ohneweiters festgestellt werden kann. Schon normalerweise ist man im stande, das Fruchtwasser u. zw. bei normaler Haltung der Frucht an derjenigen Seite des Uterus nachzuweisen, auf welcher die kleinen Teile liegen. Die Prüfung muß nur sehr sorgfältig angestellt werden. Läßt sich Fluktuation nach allen Seiten hin konstatieren und je deutlicher diese ist, desto sicherer kann man die Diagnose auf H. stellen. Beachtenswert ist, daß Fluktuation durch fettreiche oder ödematöse Bauchdecken vorgetäuscht werden kann. Es ist zu empfehlen, bei der Untersuchung die eine untersuchende Hand ganz ruhig zu lassen bezw. mit ihr die Bauchdecken und die Uteruswand einzudrücken, während die andere Hand ev. mit einem Perkussionshammer kurze, gegen die Tiefe gerichtete Schläge ausführt. Die ruhende Hand empfängt dann bei H. den Anprall der Fluktuationswelle.

Nebst der Kugelgestalt des Uterus, seiner Spannung und der Fluktuation ist für das H. auch die abnorme Beweglichkeit der Frucht und die hiedurch verständliche Veränderlichkeit der Fruchtlage sowohl während der Schwangerschaft, als der Geburt charakteristisch. Infolgedessen sind auch pathologische Kindeslagen bei H. sehr häufig vorhanden.

Abgesehen von der klinischen Bedeutung seiner aetiologischen Momente, spielt daher das H. in der Pathologie der Geburt eine gewisse Rolle und Querlagen und Nabelschnurvorfall sind nicht selten durch H. bedingte Zustände.

Die *Therapie* befaßt sich entweder mit diesen Folgezuständen oder sie ist richtiger eine prophylaktische, indem man die Geburt sorgfältig überwacht, die Kindeslage korrigiert und normal zu erhalten trachtet. Dies gelingt oft erst durch die Eröffnung der Eiblase. Der Eihautstich bezw. das Abfließenlassen des Fruchtwassers muß bei H. bes. vorsichtig geschehen, damit nicht mit der plötzlich herausstürzenden Flüssigkeit eine Nabelschnurschlinge oder ein kleiner Kindesteil zum Vorfall komme. Man gehe, wenn möglich, mit der halben oder ganzen Hand in die Scheide ein, kontrolliere, während man das Fruchtwasser nur langsam und allmählich abfließen läßt, die Kindeslage, resp. leite den für den speziellen Fall geeigneten großen Kindesteil mit der äußeren Hand auf den Beckeneingang.

Während der Schwangerschaft richtet sich die Behandlung gegen etwa nachweisbare kausale Momente des H., sowie gegen die Erscheinungen und Beschwerden, welche es veranlaßt.

Solche sind außerordentlich großer Körperumfang, wodurch allein manchmal Atemnot im Liegen bedingt sein kann, dann Spannung und Schmerz im Abdomen. Das Tragen einer Leibbinde ist gerade bei H. wegen der starken Ausdehnung der Bauchdecken notwendig. In seltenen Fällen wird man sich genötigt sehen, allein wegen des H. die Schwangerschaft zu unterbrechen; gewöhnlich ist jedoch die eigentliche Indikation für die Einleitung der vorzeitigen Geburt in jener Grundkrankheit gelegen, als deren Folgeerscheinung das H. anzusehen ist. Jul. Neumann.

Hydrargyrum. Quecksilber und Quecksilberpräparate. Metallisches Quecksilber wird fast ausschließlich in der Form der grauen Salbe benutzt. Diese enthält Quecksilberkügelchen in feinster Verteilung. Dieselben werden beim Einreiben in die Ausführgänge der Schweiß- und Talgdrüsen gepreßt, und hier wird das H. in lösliche Verbindungen (mit Cl und Eiweiß) übergeführt. Es wird langsam resorbiert und mit Harn und Speichel (Stomatitis mercurialis) ausgeschieden. Quecksilbersalbe kommt hauptsächlich zur Anwendung als Einreibung bei Syphilis. Die Inunktionskur ist die mildeste und anderseits die sicherste Form der Merkurialbehandlung der Lues. Es werden 3 bis 5 *g* der Salbe vom Kranken oder besser von einem Wärter, an 8 aufeinanderfolgenden Tagen am rechten, dann am linken Unterschenkel, rechten und linken Oberschenkel, rechten und linken Arm, Brust, Bauch sorgfältig ($^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde lang) und in möglichst großer Ausdehnung verrieben, worauf der 8tägige Turnus von neuem beginnt. Ekzeme der Haut werden durch sorgfältige Darstellung der Salbe (Vermeiden des Ranzigwerdens), Stomatitis durch sorgfältige Mundpflege (täglich mehrfache Spülung mit chlorsaurem Kalium oder besser Wasserstoffsuperoxyd) vermieden. Graue Salbe wird ferner zur Bekämpfung von Hautparasiten (Filzläusen etc.) verwendet. An Stelle der Einreibung von grauer Salbe wird auch die intramuskuläre Einspritzung von Oleum cinereum angewandt. Neuerdings wird das Hydrargyrum colloidale (eine wasserlösliche, allotrope Form des H.) als Einreibung bei Syphilis, wie bei entzündlichen Infiltraten von Crédé warm empfohlen.

Präparate. H., metallisches Quecksilber. (Früher zu $^1/_2$ bis 1 Pf. und mehr bei Darmverschlingung gegeben.)

Unguentum Hydrargyri cinereum (10 Teile Quecksilber : 20 Teilen Fett.) Äußerlich 3·0 bis 5·0 pro dosi (ad chartas ceratas).

Oleum cinereum (Rp. Hydrargyri 3·0, Lanolini 3·0, Ol. ol. 4·0); erwärmt $^1/_{10}$ bis $^1/_5$ Spritze intramuskulär.

Emplastrum Hydrargyri (10·0 Quecksilber : 40·0 Pflastermasse).

Hydrargyrum colloidale, in Wasser sich trüb lösend. Merkurkolloidsalbe, 10 %.

Hydrargyrum chloratum, Kalomel; in Wasser unlöslich; wird im Darm durch vorhandene Chloride in kleinen Mengen zu Quecksilberchlorid umgewandelt, regt dadurch den Darm zu gesteigerter Peristaltik an und ist daher ein kräftig (aber nicht drastisch) wirkendes Abführmittel. Gleichzeitig beschränkt es die Fäulnisprozesse im Darm, daher das Biliverdin unzersetzt bleibt, und der Stuhl (namentlich der Kinder) bei Kalomeldarreichung grün gefärbt wird. Ein Teil des Quecksilbers wird resorbiert und durch Speicheldrüsen und Nieren ausgeschieden. Es regt dabei die Nierenepithelien zu gesteigerter Sekretion an und wirkt daher als Diureticum. Das Kalomel wird vor allem als Abführmittel benutzt. Man gibt es am besten in einer einmaligen oder in wenigen, rasch folgenden Gaben. Seine Wirkung ist eine rasche, milde und ausgiebige. Zu längerer Darreichung empfiehlt sich Kalomel wegen Gefahr von Stomatitis nicht. Kalomel ist ferner indiziert bei dem Brechdurchfalle der Kinder: es entleert den Darm und desinfiziert ihn zugleich. Am besten verordnet man es in wenigen größeren, kurz hintereinander gereichten Gaben. Man erhofft von Kalomel, im Anfangsstadium des Typhus gereicht, einen abortiven oder wenigsten einen leichteren Verlauf von Abdominaltyphus. Auch bei epidemischer Ruhr gibt man Kalomel zu 0·05 2stündlich. Neuerdings wird Kalomel bei Gallensteinkolik empfohlen, 2stündlich zu 0·05, bis reichliche grüne Entleerungen abgehen. Das Kalomel wird ferner als Diureticum gebraucht, namentlich bei Hydrops der Herzkranken, allein oder in Verbindung mit Digitalis, während seine Wirkung bei renaler Wassersucht unsicher ist. Äußerlich wird das Kalomel als Streupulver bei syphilitischem Primäraffekt sowie als Einstäubung bei Hornhauttrübung angewandt. Wenn Jodkalium innerlich gereicht wird, darf Kalomel (und andere unlösliche Quecksilberverbindungen) nicht auf die Conjunctiva (oder auf andere leicht empfindliche Schleimhäute) gebracht werden, weil sonst durch das sich bildende lösliche Quecksilberjodid Ätzung entsteht.

Präparate. Hydrargyrum chloratum, krystallinisches Pulver und Hydrargyrum chlorat. vapore paratum, feines Pulver. Als Laxans bei Erwachsenen 0·2 bis 0·5 bis 1·0 in Oblatenkapseln, bei Kindern zu 0·01 bis 0·1 (1 bis 2 *cg* pro Lebensjahr); nachheriges sorgfältiges Reinigen des Mundes. Als Diureticum: Rp. Calomel. 0·2, Opii 0·02, Da ad capsul. amyl. tal. dos. Nr. XII; 3mal täglich 1 Pulver, 3 bis 4 Tage lang.

Hydrargyrum bichloratum corrosivum, Sublimat. In Wasser zu 6%, in Alkohol zu 25% löslich; Eiweiß fällend; Metalle angreifend. In starken Konzentrationen wirkt Sublimat auf Haut und Schleimhäute ätzend, in mittleren Konzentrationen entzündungserregend, in schwachen Konzentrationen adstringierend. Sublimat ist ein energisches Gift für niedere Lebewesen. Bakterien werden durch eine Lösung von 1 : 1000 binnen weniger Minuten getötet; ihre Vermehrung wird durch Lösungen 1 : 20000 aufgehalten, Sporen werden allerdings erst durch viel höhere Konzentrationen und durch längere Einwirkung vernichtet. Das Sublimat ist wegen seiner energischen Wirkung ein beliebtes, viel angewandtes Desinfektionsmittel. Es eignet sich vor allem zur Desinfektion der Haut, ferner zum Abwaschen von Fußböden, Wänden, Geräten. Eisen und Stahl, auch vernickelter, darf mit Sublimat nicht in Berührung gebracht werden, weil er sich sonst sofort mit einer Quecksilberschicht überzieht. Eiweißhaltige Massen sind durch Sublimat nicht zu desinfizieren, weil das Sublimat durch das Eiweiß ausgefällt wird. Mit der Anwendung von Sublimat auf größere Schleimhautflächen, auf Serosen, auf Geschwüre und frische Wunden muß man sehr vorsichtig sein. Das Sublimat wird leicht resorbiert und ist eminent giftig. Die Vergiftungserscheinungen (s. p. 831) erstrecken sich hauptsächlich auf die Orte der Ausscheidung, auf den Dickdarm und die Niere. Am Dickdarm entstehen ausgebreitete Geschwüre, so daß ein Krankheitsbild, ähnlich der Ruhr, sich ausbilden kann. An der Niere entsteht parenchymatöse Nephritis mit Nekrose und Verkalkung der Nierenepithelien. Bei innerlicher Vergiftung durch Sublimat (häufige Form des Selbstmordes bei Krankenpflegern, Apothekenangestellten) kommt es zunächst zu heftigen Erscheinungen seitens des Magendarmkanales (Schmerzen, Erbrechen, Diarrhöen), dann kommt oft durch ein paar Tage Besserung, dann beginnen ruhrartige Symptome; der Urin wird eiweißreich und die Kranken gehen an der Nephritis (oft erst 2 bis 4 Wochen nach der Vergiftung) zu grunde.

Innerlich wird Sublimat nur selten benutzt, bis 0·02! pro dosi, bis 0·06! pro die; in Form von Pillen, zur Syphilisbehandlung: Rp. Hydrarg. bichlorat. 0·5, Argillae q. s. ad. Pil. Nr. C, anfangs 2mal, später 3mal täglich 2 bis 3 Pillen, nach der Mahlzeit. Zur Syphilisbehandlung werden auch subkutane bezw. intramuskuläre Injektionen von Sublimat benutzt, am besten mit Chlornatrium: Rp. Hydrarg. bichlorat. 0·25, Natr. chlorat. 2·5, Aq. dest. 50·0; täglich 1 Spritze zu injizieren. Bei Gonorrhoe des Mannes wird eine Lösung 1 : 20000 erwärmt eingespritzt. Bei Gonorrhoe der Frau wird Auspülung mit Sublimatlösung 1 : 1000 und Austupfung mit in die Lösung getauchten Tampons empfohlen. Das gleiche empfiehlt sich bei Pruritus vulvae. Bei Epizoen (Morpionen) wie bei Pilzerkrankungen der Haut (Pityriasis) kann Sublimatlösung — aber stets mit Vorsicht — gebraucht werden. Zur Desinfektion der Haut benutzt man Lösung 1 : 1000, zur Desinfektion von Schleimhäuten und Wundflächen Lösungen von 1 : 3000 bis 5000. Zur Entfernung von Pigmentflecken und Sommersprossen dient folgende Vorschrift: Rp. Hydrargyr. bichlorat. 1·0, Spiritus und Aq. dest. aa. 50·0. D. S. Äußerlich. Mit der Lösung getränkte Mullkompressen werden — bei horizontaler Lage des Patienten — auf das Gesicht gebracht und durch 4 Stunden feuchtgehalten; die entstehende Blase wird angestochen, der Inhalt mit Watte aufgesaugt und die Hautentzündung mit Streupulver behan-

delt; nach ca. 8 Tagen ist die Dermatitis geheilt und die neue Epidermis pigmentlos.

Quecksilberoxyde, in Wasser unlöslich; als Salbe, insbesondere als Augensalbe, bei Blepharitis, sowie zur Aufhellung von Hornhauttrübungen gebraucht; innerlich bezw. intramuskulär zuweilen zur Syphilisbehandlung benutzt. Hydrargyrum oxydatum rubrum, rotes Präzipitat; rotes, kristallinisches Pulver, bis 0·02! pro dosi, bis 0·06! pro die. Unguentum hydrargyri rubrum, rote Präzipitatsalbe, 10%; in der Augenheilkunde, verdünnt, 0·2 bis 1·0 : 10·0 Salbe.

Hydrargyrum oxydatum via humida paratum, gelbes Quecksilberoxyd; milder als das rote; feines gelbes Pulver; bis 0·02! pro dosi, bis 0·06! pro die. Als Augensalbe 0·1 bis 0·2 : 10·0.

Jodverbindungen des Quecksilbers. Hydrargyrum jodatum flavum, Quecksilberjodür, grünlichgelbes, wasserunlösliches Pulver. Gutes Mittel zur Behandlung der Kindersyphilis. Zu 0·01 bis 0·05! pro dosi, bis 0·2! pro die; bei Kindern in den ersten Lebensjahren 2mal täglich 0·01.

Hydrargyrum bijodatum rubrum, Quecksilberjodid, rotes Pulver, in Wasser wenig, in Jodkaliumlösung leicht löslich. Wirksames Mittel, namentlich in Kombination mit Jodkalium, zur Behandlung der tertiären Syphilis, der gummösen Prozesse an Haut und Knochen, der Lues des Nervensystems und der Eingeweide. Zu 0·005 bis 0·02! pro dosi, bis 0·06! pro die (z. B. Hydrarg. bijod. 0·2, Kal. jodat. 10·0, Aq. dest. ad 300·0, 3mal täglich 1 Eßlöffel).

Hydrargyrum praecipitatum album, weißes Präzipitat, in Wasser unlöslich; äußerlich als Salbe bei Ekzemen, Augenkrankheiten. Unguentum hydrargyri album, weiße Präzipitatsalbe.

Hydrargyrum oxydulatum tannicum, gerbsaures Quecksilberoxydul. Zu interner Behandlung der Syphilis, namentlich der Kindersyphilis, geeignet. Die Gerbsäure soll der abführenden Wirkung der Quecksilberverbindung entgegenwirken Für Erwachsene 0·1 bis 0·2 pro dosi, für Kinder soviel Zentigramme als Lebensjahre, 2- bis 3mal täglich in Pulvern.

Eine Anzahl Quecksilberpräparate u. zw. sowohl wasserlösliche wie unlösliche (als Emulsionen in Öl etc.) werden zur subkutanen bezw. intramuskulären Syphilisbehandlung benutzt. Vorteile dieser Behandlung gegenüber der Inunktionskur sind: Größere Bequemlichkeit für Arzt und Patienten (die Einspritzungen erfolgen im allgemeinen nur alle 6 Tage) und Möglichkeit der ambulanten Behandlung. Bei den löslichen Quecksilberverbindungen hat man ferner den Vorteil der Sicherheit der Resorption, der genauen Dosierung, der Möglichkeit, mittels derselben Stomatitis und Verdauungsstörungen zu vermeiden. Nachteile der Methode sind: Örtlicher Schmerz und Entzündungserscheinungen. Bei peinlichster Sauberkeit, tiefem Einstechen in das Unterhautzellgewebe bezw. die Muskulatur (die Einspritzung wird meistens in die Glutäalgegend gemacht) lassen sich — bei den löslichen Quecksilberverbindungen wenigstens — Entzündung, Eiterung, Gangrän fast sicher vermeiden; schmerzhaft sind dieselben (z. B. die Injektionen von Quecksilberchlorid oder -jodid) allerdings oft. Bei der Einspritzung von Aufschwemmungen der unlöslichen Hg-Präparate scheinen Abszedierungen öfter vorzukommen.

Wasserlösliche Quecksilberpräparate. Hydrargyrum cyanatum, zu 0·003 bis 0·02! pro dosi, bis 0·06! pro die; zu 0·01 täglich subkutan; nicht reizend.

Hydrargyrum formamidatum solutum, farblose Flüssigkeit, 1% Hg enthaltend; täglich 1 cm^3 zu injizieren. Wenig reizend.

Hydrargyrum succinimidicum, zu 0·01 täglich subkutan.

Hydrargyrum asparaginicum, täglich 0·01 subkutan.

Hydrargyrum sozojodolicum, Rp. Hydrarg. sozojodol. 0·8, Kal. jodat. 1·6, Aq. dest. 10·0; jeden 6. Tag 1 Spritze intramuskulär; soll wenig reizen.

Quecksilberalbuminat und -peptonat: zu Sublimatlösung wird filtriertes Hühnereiweiß oder Pepton zugefügt. Leicht zersetzlich.

Wasserunlösliche Quecksilberpräparate. Hydrargyrum salicylicum, weißes, amorphes Pulver. Rp. Hydrarg. salicyl. 1·0, Paraffin. liquid. 10·0. Wöchentlich 1 bis 2 Spritzen intramuskulär. (Auch innerlich zu 0·01 bis 0·02! pro dosi.)

Hydrargyrum thymolo-aceticum, wie das vorige.

Hydrargyrum benzoicum oxydatum, 1 : 10 Paraffin, wöchentlich 1 Injektion. Heinz.

Hydrargyrumvergiftung. Das Quecksilber ist in allen seinen Präparaten, die überhaupt im praktischen Leben vorkommen, giftig, obschon auch hier Unterschiede in der Löslichkeit etc. gewisse Verschiedenheiten im Verhalten bedingen können. Dem zeitlichen Verlaufe nach können akuteste, subakute und chronische Formen der Vergiftung unterschieden werden, die jedoch ohne scharfe Grenzen ineinander übergehen. Bei der bedeutenden Aufnahmefähigkeit des lebenden Körpers für das Quecksilber ist auch die rein örtliche, von außen nach innen (oben nach unten) dringende, von der allgemeinen, von innen nach außen fortschreitenden Wirkung nicht so scharf zu trennen. Das Quecksilber ist Gewebsgift im allgemeinen und Gefäßgift; wo es in hinreichender Konzentration auftreten kann, wirkt es aufs Bindegewebe als entzündlicher Reiz, auf die Epithelzellen etc. degenerierend, auf die Gefäße lähmend und erzeugt sowohl funktionelle, wie tiefgreifende anatomische Veränderungen. Die Aufnahme in den Körper kann von jeder Applikationsstelle aus erfolgen u. zw. selbst für metallisches Quecksilber, wenn nur genügend fein verteilt. Von größter Bedeutung ist die Flüchtigkeit des Quecksilbers, weshalb die Aufnahme in Dampfform so leicht möglich ist. Schon bei gewöhnlicher Temperatur verdampft metallisches Quecksilber, zumal wenn es durch Verspritzen überaus fein verteilt ist, in reichlicher Menge, noch viel reichlicher natürlich beim Erhitzen. Vom resorbierten Quecksilber wird ein Teil rasch eliminiert, ein anderer aber monate-

lang im Körper zurückgehalten, zum Teil selbst in Metallform abgelagert.

Die akutesten und subakuten Vergiftungen kommen als zufällig-ökonomische und absichtliche, am häufigsten als medizinale vor, wegen des allgemein verbreiteten Sublimatgebrauches zu Zwecken der Antisepsis und Desinfektion. Die Sublimatpastillen dienen zum Selbstmord, metallisches Quecksilber wird auch innerlich als Abtreibemittel genommen, was sehr wohl tödlich werden kann. Chronische Vergiftungen pflegen entweder gewerbliche oder medizinale zu sein, letztere als Folgen antiluetischer Kuren. Gelegentlich kommen noch andere aetiologische Momente vor. In gewerblicher Hinsicht sind vorzugsweise zu nennen: Verfertigung von Meßinstrumenten, Feuervergoldung, Fabrikation von Zinnober, Quecksilberspiegeln, Zündhütchen, Goldgewinnung (Amalgamierung), Kyanisierung des Holzes, Filzbereitung durch Beizen etc.

Die in Wasser löslichen Salze des Quecksilbers (Sublimat und salpetersaure) sowie manche in Wasser unlöslichen (Jodid, Oxyd, unter Umständen selbst Kalomel) wirken entweder auf jeder Applikationsstelle oder doch auf der Magenschleimhaut als heftige Ätzmittel. Wegen der raschen Resorption beschränken sich aber selbst bei akuter Vergiftung durch Sublimat die Erscheinungen nicht lediglich auf die Folgen der örtlichen Ätzwirkung, obschon natürlich nach dem Verschlucken übergroßer Sublimatmengen diese überwiegen. Immerhin ist das der seltenere Fall, während subakute Vergiftungen, meist medizinalen Ursprungs, häufiger vorkommen. Zu den (oft gar nicht bes. auffallenden) Erscheinungen an der Applikationsstelle gesellen sich dann die Wirkungen des resorbierten Metalles vom Blut aus und als vorzugsweise wichtig die Wirkungen auf gewisse Ausscheidungsorgane, wie Mundhöhle, Haut, Dickdarm und Nieren. Für die Entwicklung dieser Vergiftungserscheinungen ist die Applikationsstelle nicht von wesentlichem Belang, wenn auch nicht völlig gleichgültig. Gelangen größere Mengen von Sublimat etc. in den Magen, so erscheint die Vergiftung zunächst unter dem Bilde heftigster Gastroenteritis: metallischer Geschmack, Brennen und Schwellung im Munde, Erbrechen meist bluthaltiger Massen, heftige Schmerzen, Darmreizung, blutige Stühle, Tenesmen, Anurie, rascher Kollaps. Der Tod kann schon in einer halben bis zu einigen Stunden unter Herzlähmung und Lungenödem eintreten. Vom Sublimat (ähnlich Jodid, Oxyd etc.) können bereits 0·2 *g* tödlich werden, während die üblichen Pastillen 0·5 bis 1·0 enthalten! In diesen letzteren Dosen kann übrigens unter Umständen auch das Kalomel tödlich wirken!

Bei subakutem Verlaufe treten die Allgemeinwirkungen sowie diejenigen auf die Ausscheidungsstätten mehr hervor. In der Mundhöhle und Nachbarschaft kann sich infolge von Drüsenreizung Speichelfluß einstellen, zugleich aber ein hämorrhagisch-entzündlicher Prozeß mit Schwellung, fleckiger Hyperämie, Foetor ex ore, Geschwürsbildung und Auftreten schmutzig-brauner Säume (Stomatitis, Stomacace). Unter Umständen kommt es selbst zu Glottisödem, brandiger Zerstörung und Verlust der Zähne, während anderseits die Mundaffektion auch nahezu fehlen kann. Ähnliche Erscheinungen können sich auf der Darmschleimhaut, bes. im Dickdarm ausbilden und bis zu einem dysenterischen Prozeß steigern, der sich in blutigen Stühlen, heftigen Schmerzen und Tenesmen kundgibt. Auch Hautentzündungen hohen Grades bis zur Blasen- und Geschwürsbildung, Ohrabszesse u. dgl. kommen vor. Gleichzeitig können sich entzündlich-degenerative Prozesse in den Nieren entwickeln, so daß Albuminurie, Hämaturie und Dysurie bis zur Anurie beobachtet werden. Zu der durch diese örtlichen Erkrankungen bedingten Lebensgefahr gesellen sich aber noch die durch die Allgemeinwirkung des Quecksilbers vom Blut aus sich ergebenden Gefahren: Störungen der Zirkulation wie der Atmung, Lungenödem und allgemein-nervöse Erscheinungen vervollständigen das Krankheitsbild, auch fieberartige, mit Bewußtlosigkeit und Kollaps verbundene Symptome können sich einstellen. Der Tod pflegt bei hochgradiger subakuter Vergiftung binnen einigen Tagen, höchstens einer Woche einzutreten.

In Fällen von chronischer Quecksilbervergiftung können die nämlichen Erscheinungen, freilich in sehr verschiedenem Grade, auftreten, zumal auch in der individuellen Prädisposition große Unterschiede vorkommen. Die Mundaffektion pflegt hier meist den Anfang zu machen, nicht selten mit fieberhaften Erscheinungen, Verdauungsstörungen, Durchfällen, Hautexanthemen etc. kombiniert. Dabei spielen die aetiologischen Momente insofern eine Rolle, als die chronische Vergiftung bei gleichzeitiger alter Lues und bei sonst gesunden Personen (gewerbliche Form) sich doch recht verschieden gestalten kann. Die merkurielle Mundaffektion hinterläßt eine erhöhte Neigung zu Rezidiven, die namentlich bei erneutem Merkurialgebrauch, aber auch ohne einen solchen, beim Gebrauche des Jodkaliums oder der Schwefelbäder eintreten und längere Zeit fortdauern können. Dazu gesellen sich Verdauungsstörungen, Durchfälle, selbst blutige Stühle, Haut- und Knochenerkrankungen, Neigung zu Lungenblutungen sowie die Folgen der merkuriellen Nephritis.

Bei chronisch-gewerblicher Vergiftung, insbesondere durch Inhalation, entwickelt sich oft der Tremor mercurialis, zuerst meist an Händen und Armen, dann an den Füßen, endlich an den Kaumuskeln, den Muskeln des Halses und Gesichtes, was sich bis zu beträchtlichen Bewegungsstörungen steigern kann. Daneben können verschiedenartige nervöse Störungen auftreten, selbst auf psychischem Gebiete der sog. Erethismus mercurialis.

In allen Fällen kann zur Sicherung der Diagnose der Nachweis des Metalls (im Magendarminhalt, Harn etc.) wichtig werden; man bedient sich dazu nach Zerstörung alles Organischen der Elektrolyse mittels Goldblattelektroden.

Quecksilbervergiftungen geben stets eine üble Prognose, die chronischen mindestens eine bedenkliche: allgemeine Abmagerung und Anämie, Kache-

xie und Dyskrasie, Neigung zu Schweißen, Ödemen und Hydropsien können eintreten. Ein Teil des vom Körper einmal aufgenommenen Metalles wird hartnäckig zurückgehalten und selbst nach völliger Eliminierung lassen sich die krankhaften Veränderungen, die das Gift erzeugt hat, teilweise nicht mehr beseitigen. Namentlich bei Brust- und Nierenleidenden wirkt das Quecksilber höchst nachteilig.

In der Leiche findet man bei akuter Vergiftung Magen, Dünndarm und ev. Nieren affiziert, bei subakuter meist die Mundhöhle mit Umgebung, den Dickdarm und ev. auch die Nieren. Die Intensität der Veränderungen kann indes ungemein variieren und steht in Nieren und Darm oft in einem alternierenden Verhältnisse. Die Nieren zeigen entweder die Erscheinungen akuter Entzündung oder nicht selten neben hochgradiger Zelldegeneration (bis zur Schrumpfniere) einen wahrscheinlich mit letzterer im Zusammenhange stehenden Infarkt von Kalksalzen. Auch Ekchymosen am Endokard etc., Herzdegeneration, Entzündung des Knochenmarks, Verfettung und Degeneration der Leber, Hydropsien etc. können je nach Dauer und Intensität der Vergiftung vorhanden sein.

Die *Behandlung* besteht bei der akutesten Form in vorsichtiger Entleerung des Magens mittels der Pumpe, Spülen mit einhüllenden Flüssigkeiten. Darreichung von Eiweißlösung, Milch und frisch gefälltem Schwefeleisen. Gegen die Unterleibsentzündung sind Opiate, warm-feuchte Umschläge und Bäder anzuwenden, schließlich der Kollaps zu bekämpfen. Bei der subakuten und chronischen Form verlangt die Mundhöhle besondere Beachtung: bei Einleitung von Quecksilberkuren läßt man prophylaktisch mit verdünnten Lösungen von Kal. chloric. spülen und gurgeln, setzt bei eintretender Stomatitis den Gebrauch von Quecksilber sofort aus, vermeidet jede Erkältung, hält die entzündeten Teile warm, ätzt etwaige Geschwüre mit Vorsicht und sucht die Salivation durch adstringierende Mundwässer, verdünnten Branntwein oder durch Atropinanwendung zu beschränken. Gegen die Dickdarmerkrankung sind Opiate, schleimig-ölige Klysmen, warme Bäder und Umschläge angezeigt, dagegen hüte man sich vor Ableitungen auf die Haut durch epispastische Mittel.

In chronischen Fällen wendet man die Schwefelthermen und innerlich das Jodkalium an; im übrigen ist die Therapie eine allgemein-tonisierende, der Kranke vor allem jeder weiteren Berührung mit Quecksilber zu entziehen. Am wichtigsten ist die Prophylaxis in medizinaler, wie in gewerblicher Hinsicht: genügend verdünnte Sublimatlösungen (1:5000 bis 10.000) zur Anwendung als Desinficiens, Vermeidung zu großer Dosen bei antiluetischen Quecksilberkuren, Verzicht auf Subkutaninjektionen unlöslicher Quecksilberpräparate etc. In gewerblicher Hinsicht sind Kühle und Ventilation der Räume, penible Sorgfalt und Sauberkeit geboten. Die prophylaktische Anwendung von Chemikalien in den Arbeitsräumen hat wohl geringen Nutzen. HARNACK.

Hydrastis. Hydrastis canadensis ist eine Ranunkulazee Nordamerikas. Die Wurzel enthält die Alkaloide Berberin und Hydrastin. Die Alkaloide in reiner Form werden nicht gebraucht, wohl aber das aus dem Hydrastin durch Oxydation gewonnene Hydrastinin. Hydrastispräparate (fast ausschließlich das Extractum Hydrastis fluidum) wie das Hydrastinin werden als Mittel zur Blutstillung, insbesondere bei Gebärmutterblutungen, benutzt. Bes. günstig sind die Erfolge bei profusen Menstrualblutungen; man gibt hier das Mittel bereits einige Tage vor der zu erwartenden Periode. Ferner ist H. bezw. Hydrastinin wirksam bei Endometritis, insbesondere auch bei den oft sehr starken Hämorrhagien nach Auskratzung des Uterus. Auch auf die Metrorrhagien bei Lageveränderungen, Oophoritis, Myom wirken die Präparate beschränkend ein. Weniger sicher ist die Wirkung bei Blutungen in der Nachgeburtsperiode. Als Wehenmittel ist die H. nicht verwertbar. Auch das Hydrastinin wirkt nicht Uteruskontraktionen auslösend, sondern nur gefäßverengernd. Die Wirkung der Hydrastispräparate auf Blutungen in anderen Gebieten, z. B. in der Lunge, sind zweifelhaft. Auf die Nachtschweiße der Phthisiker soll das Extractum Hydrastis fluidum günstig einwirken. Hydrastinin wird meist innerlich angewandt; es zeigt sich von Nebenwirkungen frei, bis auf gastrische Beschwerden, die auf größere Dosen zuweilen eintreten. Bei unregelmäßigen Hämorrhagien wird intramuskuläre Einspritzung in die Glutäen empfohlen; dieselbe soll reaktionslos und der Erfolg sicherer sein als bei innerer Darreichung.

Präparate. Extractum Hydrastis fluidum, stark bitter schmeckend, 3- bis 4stündlich 20 bis 40 Tropfen; oder Rp. Extract. Hydrastis fluid., Vin. malacens. aa. 30·0, Sir. Cinnamom. 15·0. M. D. S. 2- bis 4stündlich 1 Tee- bis ½ Eßlöffel. Hydrastininum hydrochloricum; in Wasser leicht löslich, bitter schmeckend. Innerlich zu 0·025 3- bis 4mal täglich. Subkutan 1%ige Lösung ½ bis 1 Spritze zu injizieren. Maximaldosen: 0·03 pro dosi, 0·1 pro die. HEINZ.

Hydrōa (bei HIPPOKRATES τὰ ὕδρωα plural. Schwitzbläschen), eine Bezeichnung BAZINS, welcher H. vesiculosa (etwa = Erythema multiforme), H. vacciniformis (ungefähr = Dermatitis calorica, I, p. 880) und H. bullosa, letztere etwa dem Pemphigus entsprechend, unterschied. Jetzt wird hie und da noch gebraucht: H. febrilis = Herpes facialis, H. gestationis (SMITH) = Impetigo herpetiformis. Auch die DUHRINGsche Krankheit, die Dermatitis herpetiformis (= Phlyctaenosis aggregata, G. BEHREND) wird als H. bezeichnet. H. V.

Hydrocele. Unter dem Begriff Hydrocele versteht man die Ansammlung von Flüssigkeit in der vom Peritonäum abstammenden Scheidenhaut des Hodens, der Tunica vaginalis propria testis (s. p. 766). Im physikalischen Sinne ist als die Ursache dieses Leidens eine Inkongruenz zwischen Absonderung und Resorption der serösen Häute aufzufassen. Gewöhn-

lich werden diese Störungen durch Traumen und durch Entzündungen in der Scheidenhaut des Hodens erzeugt. Bei den Entzündungen muß zwischen akuten und chronischen Formen unterschieden werden, da sowohl das klinische Bild als auch die Ausgänge sehr wesentlich voneinander differieren. Die akute Entzündung der Tunica vaginalis propria testis, wohl auch Periorchitis serofibrinosa acuta oder Hydrocele vaginalis acuta genannt, wird nicht selten nach den verschiedensten Traumen, die den Hoden und seine Hüllen treffen, beobachtet. Es sind sowohl stumpfe Verletzungen, wie Quetschungen, Erschütterung, Einklemmung, als auch in die eigene Scheidenhaut penetrierende Wunden. Zu den traumatisch entstandenen Periorchitiden gehören auch die durch die Einspritzung reizender Substanzen zum Zwecke der Heilung der Hydrocele chronica hervorgerufenen Entzündungen. Eine weitere Ursache stellen einzelne Erkrankungen der Harn- und Geschlechtsorgane dar. Die Hauptrolle spielt dabei die Gonorrhoe, nicht selten unter Vermittlung einer Epididymitis. Aber auch bei Cystitis, entzündlichen Prozessen der Prostata und des Hodens, endlich bei instrumentellen Traumen der Harnröhre und Blase sehen wir akute H. auftreten. In eine dritte Kategorie endlich gehören die seltenen Fälle von metastatischer Entzündung der Scheidenhaut bei anderweitigen Infektionskrankheiten (z. B. Scharlach).

In heißen Klimaten soll das Leiden wegen Reibung des schlaffen Skrotalsackes häufiger sein. Das Vorkommen scheint kaum an ein gewisses Alter gebunden zu sein, jedoch ist die Erkrankung zwischen dem 20. und 50. Lebensjahre am häufigsten. Eine Prädilektion für eine Körperseite besteht nicht. Je nach der Art des sich ansammelnden Exsudats spricht man von einer Periorchitis serosa, fibrinosa s. plastica und endlich von einer suppurativen Form, die jedoch strenggenommen nicht mehr unter dem Begriff H. zu subsumieren ist. Bei der Periorchitis serosa findet man gewöhnlich ein ziemlich stark getrübtes, gelbgrünliches, manchmal opalisierendes Serum mit reichlichem Fibringehalt und zahlreichen Leukozyten; chemisch enthält es viel Eiweiß. Bei der fibrinösen Form sind reichliche Faserstoffniederschläge vorhanden und ist ausgesprochene Neigung zur multiplen Adhäsionsbildung vorhanden.

Die Hydrocele acuta entsteht meist unter Fiebererscheinungen und starker Schmerzhaftigkeit, die sich auf den Verlauf des ganzen Samenstranges erstrecken kann. Ödematöse Schwellung und Rötung der Skrotalhaut pflegen nicht zu fehlen. Der fluktuierende Tumor hat eine ovale oder birnförmige Gestalt (Fig. 470), elastische Konsistenz, ist nicht konstant durchleuchtbar. Der Hoden ist überall von der Geschwulst überragt und ist die Palpation der letzteren sehr schmerzhaft. Differentialdiagnostisch kommt hauptsächlich die H. chron. (mangelndes Fieber) und die entzündliche Erkrankung von Hoden und Nebenhoden selbst in Betracht. Leistenhernien mit entzündetem Netz als Stöpsel in der Bruchpforte oder Appendicitiden im Bruchsacke können der Hydrocele acuta ähnliche Erscheinungen bedingen.

Bei der fibrinösen oder plastischen Form sind die Erscheinungen gewöhnlich etwas weniger heftig. Ein durch das ausgeschiedene Fibrin bedingtes Krepitieren ist nicht selten nachzuweisen.

Der *Verlauf* der akuten Formen ist meist günstig, indem sich das Exsudat nach kurzer Zeit zurückbildet und die Innenflächen der Tunica propria adhäsiv verkleben. Sehr häufig folgt dem akut entzündlichen Zustande ein chronischer.

Bettruhe, Hochlagerung des Skrotums und lokale Kälteanwendung lindern die heftigen Schmer-

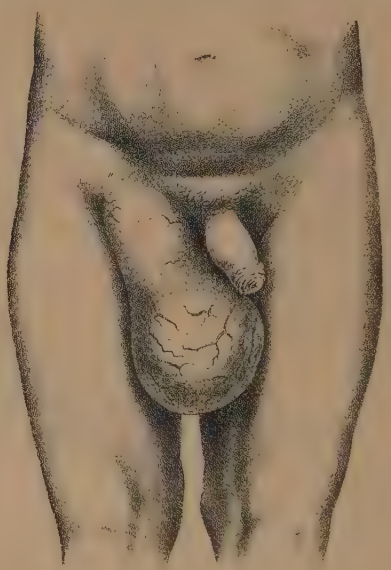


Fig. 470.

zen. Bei sehr hochgradiger Spannung empfiehlt sich wohl die Punktion des Sackes mit nachfolgender antiseptischer Durchspülung. Nur in bes. heftigen Fällen ist breite Eröffnung indiziert. In einem späteren Stadium ist Kompression zur Beschleunigung der Resorption des Exsudates zu empfehlen (Frickes Heftpflasterverband; erheischt gute Technik).

Auch die Scheidenhaut des Samenstranges kann akut entzündliche Vorgänge erleiden (Hydrocele acuta funiculi spermatici).

Chronische Entzündungen der Scheidenhaut. Die Hydrocele testis auch Hydrocele vaginalis, Periorchitis chronica serosa genannt, ist eine der häufigsten Vorkommnisse chirurgischer Erkrankungen und kommt in allen Lebensaltern vor. Gerade im Kindesalter sieht man sie sehr häufig. Auch bei den chronischen Formen sind statistisch keine Unterschiede zwischen rechts und links nachzuweisen; auch doppelseitige Erkrankungen sind häufig genug beobachtet. In manchen Fällen läßt sich keine bestimmte Ursache für das Entstehen eines Wasserbruches auffinden. Es handelt sich

aber jedenfalls ausnahmslos um leichte entzündliche Erscheinungen, wenn auch sehr chronischer Natur. Traumen spielen in der Aetiologie eine gewichtige Rolle. Bei kleinen Kindern ist manchmal eine Quetschung beim Geburtsakt oder Geburt in Steißlage zu beschuldigen. Das Vorfinden von Resten von Blut und Pigmentierungen sprechen für das stattgehabte Trauma. Noch öfter als das Trauma wirkt auch hier die Gonorrhoe als Ursache mit. Auch alle im Gefolge einer Gonorrhoe auftretenden Erkrankungen sind dabei mitbeteiligt; aber auch bei luetischen Erkrankungen des Hodens, bei Tuberkulose und bei Neoplasmen finden wir sehr häufig mehr minder reichliche Scheidenhautergüsse. Bei allgemeiner Hydropsie jedoch fehlen sie.

Der Hydroceleninhalt ist meist bernsteingelb, oft mit einem Stich ins Grünliche, bei Blutgehalt mehr bräunlich gefärbt. Sehr häufig ist ein gewisser Grad von Opaleszenz, fast immer sind reichliche Cholestearinkristalle vorhanden. Weiße Blutkörperchen, Endothelzellen und Spermatozoen sind fast immer zu finden. Die Reaktion ist neutral, das spez. Gew. schwankt zwischen 1020 bis 1026. Reichlicher Eiweißgehalt (4 bis 5% ist eine besondere Eigentümlichkeit dieses Fluidums). Die Menge des Inhalts kann bis zu 26 *l* betragen.

Die Scheidenhaut zeigt bei H. gewöhnlich eine Reihe von Veränderungen. Bei langsamer Entstehung ist sie meist dick und faserarm, bei rascher reich an Blutgefäßen und an der Innenfläche mit Fibrinniederschlägen versehen. In der Regel findet man weißliche lokale Verdickungen, sowohl an der Scheidenhaut als an der Oberfläche des Hodens. Auch rostbraune Pigmentierungsflecken an der Albuginea sind sehr häufig. Adhäsionsbildung mannigfacher Art ist bei alten Formen recht oft zu beobachten. In alten Hydrocelensäcken findet man ab und zu auf der lederartig derben Wandung noch fibröse, knorpelharte Platten, die mit Kalksalzen imprägniert sein können. Auch zur Bildung von freien Körpern in der Scheidenhaut kann es kommen. Bes. häufig finden wir entzündliche Vorgänge und Verklebungen, oft als weißliche Verdickungen an der Stelle, die als Sinus epididymidis oder Sacculus (s. p. 767) bezeichnet wird.

Der Hode liegt stets an der Hinterseite (Fig. 471). Die Form der Geschwulst ist eine birnförmige, manchmal auch ovale. Die Geschwulst hört gewöhnlich vor dem Leistenkanal plötzlich auf. Die Haut über ihr ist verschiebbar, die Oberfläche glatt, die Konsistenz prall elastisch, das Gefühl der Fluktuation meist sehr deutlich vorhanden. Die Perkussion ergibt gedämpften Schall, bei nicht zu starken Wandverdickungen ist die Geschwulst immer durchscheinend.

Das Entstehen der H. ist gewöhnlich beschwerdelos. Erst bei erheblicher Größe bewirkt sie durch ihr Gewicht und die dadurch bedingte Zerrung Schmerzen im Verlaufe des Samenstranges. Die äußeren Bedeckungen über der Geschwulst werden verändert; oft ist die Haut über der H. von einem reichlichen Venennetz durchzogen. Bei großen Wasserbrüchen wird die Haut des Penis zur Bedeckung der Geschwulst herbeigezogen und das Leiden hindert beim Koitieren und Urinentleeren. Auch funktionelle Störungen der Samenbereitung kommen durch den Druck der Geschwulst zu stande. Ernährungsstörungen im Hoden und Bruchbildung werden durch das Leiden begünstigt.

Bei der Hydrocele bilocularis steigt der obere Pol, sich immer mehr ausbreitend, durch den Leistenkanal gegen die Fossa iliaca. Die Hydrocele communicans ist wohl immer ein angeborener Zustand und gehört trotz der Enge des Bruchsackhalses in das Kapitel der kongenitalen Leistenhernien.

Differentialdiagnostisch kommen die Periorchitis haemorrhagica, traumatische Hämatocele, die Spermatocele, Hoden- und Nebenhodentumoren und Hernien in Frage. Die H. kann durch das

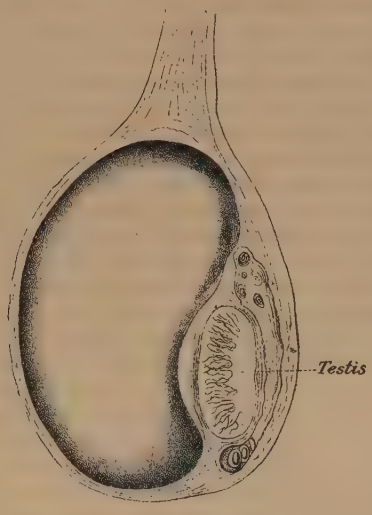


Fig. 471.

gleichzeitige Bestehen einer Hernie in mehrfacher Art kompliziert sein. Die *Prognose* ist günstig.

Bei kleinen Kindern kommt Spontanheilung vor. Prophylaktisch ist sorgfältige Behandlung aller entzündlichen Affektionen der Urethra zu empfehlen. Epidermatische Anwendung von Arzneimitteln ist fast stets wirkungslos. Die operative *Behandlung* läßt sich in zwei Hauptgruppen einteilen: 1. Punktion, 2. radikale Heilung des Leidens. Bei Kindern kann die Punktion allein den gewünschten Erfolg herbeiführen, bei Erwachsenen ist die Punktion nur ein Palliativmittel und muß zum Zwecke dauernder Heilung der Flüssigkeitsentleerung die Injektion reizender Flüssigkeiten folgen (Jodtinktur, Lugol'sche Lösung, Chloroform, Karbolsäure). Das Durchziehen von Haarseilen, Drainageröhren, Seidenfäden etc. kann wohl als derzeit völlig ungebräuchlich geworden übergangen werden. Die übrigen radikalen Heilmethoden sind im kurzen folgende:

1. Inzision des Sackes, Annähung seiner Ränder an die äußere Haut und nachfolgende Tamponade (v. Volkmann); Dauer der Heilung ca. 3 bis 4 Wochen.

2. Teilweise oder vollkommene Exzision der erkrankten Scheidenhaut, primärer Wundverschluß, Kompressionsverband (v. Bergmann). Exakte Blutstillung dringend nötig. Bei aseptischem Verlaufe ist der Patient nach 8 Tagen geheilt und berufsfähig. Ernährung und Funktion des Hodens leiden nicht. Der Eingriff läßt sich unter Lokalanästhesie ausführen, die Methoden 1 und 3 um so leichter.

3. Umstülpung der Tunica vaginalis nach Inzision des Hydrocelensackes, Fixation in dieser Lage; Reposition des Hodens mit dem umgestülpten Sack (Winkelmann).

Die derzeit als bestanzusehende Methode ist die von v. Bergmann angegebene. Payr.

Hydrocephaloid nennt Marshall Hall ein Bild der Hirnanämie, wie es bei Magendarmkrankheiten der Säuglinge vorkommt. Nach einem Stadium gesteigerter Erregbarkeit verfallen die Kinder in Koma, das Gesicht ist verfallen, die Kopfknochen sind übereinandergeschoben, die Augen sind halb geöffnet, die Pupillen reagieren träge, die Atmung ist beschleunigt, flach und zeigt zuweilen Cheyne-Stokesschen Typus. Der Puls ist kaum fühlbar, unregelmäßig, die Extremitäten kühl, der Harn sehr spärlich, die Temperatur subnormal, s. auch Magendarmkrankheiten der Säuglinge. S.

Hydrocephalus. Mit dem Namen H. bezeichnet man eine vermehrte Ansammlung von Liquor cerebrospinalis innerhalb der Schädelkapsel u. zw. nach innen von der harten Hirnhaut. Befindet sich der Liquor zwischen Dura und Gehirn — im wesentlichen im arachnoidealen Gewebe —, so spricht man von Hydrocephalus externus; sind hauptsächlich die Ventrikel durch ihn ausgedehnt, von Hydrocephalus internus. Beide Formen sind nicht selten vereinigt. Außerdem unterscheidet man klinisch zwischen akutem und chronischem Hydrocephalus.

Akuter Hydrocephalus. Das Gebiet des sog. akuten Hydrocephalus, das in früheren Zeiten ein ziemlich ausgedehntes war, ist heute sehr eingeengt. Man sucht von ihm alle entzündlich bedingten Liquoransammlungen auszuschließen, bei denen es sich nach der sonstigen klinischen Terminologie um Exsudate handelt, während der eigentliche H. zu den Transsudaten gehört. Freilich gelingt das hier ebensowenig vollkommen, wie bei den chronischen Hydrocephalien (s. unten). Schon seit langer Zeit sind deshalb vom akuten H. getrennt die Hydropsien bei eiteriger Meningitis, schon deshalb, weil hier die Flüssigkeitsansammlung in den meisten Fällen eiterig wenigstens getrübt war. Die tuberkulöse Meningitis und der sie stets begleitende H. hat dagegen lange Zeit geradezu als Typus des hitzigen Wasserkopfes gegolten, ehe man ihre wahre Natur erkannte, und die genaue Erkenntnis der klinischen Stellung der Meningitis serosa ist erst eine Errungenschaft der neuesten Zeit (s. Artikel Meningitis). So bleibt für den Hydrocephalus acutus nur weniges über, vor allen Dingen auch deshalb, weil das meiste, was man noch hieher rechnen könnte, nur selten eine akute, vorwiegend eine chronische Entwicklung zeigt. Doch können z. B. Hydrocephalien bei allgemeiner Stauung, z. B. bei Herzfehlern und Nierenerkrankungen, auch einmal akut eintreten; am ersten noch ein örtlich bedingtes hydrocephalisches Transsudat in die Ventrikel bei infektiöser, marantischer oder anämischer Thrombose der Vena magna Galeni — ein jedenfalls sehr seltenes Vorkommnis. Auch bei Tumoren, die, namentlich wenn sie in der hinteren Schädelgrube ihren Sitz haben und zum Verschlusse des Aquaeductus Sylvii führen, oft von enormen Flüssigkeitsansammlungen in den Ventrikeln begleitet sind, kann dieser H. manchmal akut eintreten; bes. dann, wenn es sich z. B. um bewegliche Tumoren — z. B. freie Zystizerken im 4. Ventrikel — handelt, die die Wege der Liquorzirkulation bald verlegen, bald freilassen. In den letzteren Fällen besteht aber meist zu gleicher Zeit eine deutliche Ependymitis und es ist damit die Abgrenzung von entzündlichen Exsudaten schwierig, wie sie das überhaupt für alle die hier besprochenen Umstände ist. Die Transsudatflüssigkeit selbst unterscheidet sich physikalisch und chemisch nicht von den z. B. bei Meningitis serosa vorhandenen Exsudaten; gegen die Exsudate bei tuberkulöser Meningitis ist sie ev. durch den Tuberkelbazillenbefund abgegrenzt; gegenüber der eiterigen Meningitis durch die hier vorhandene Trübung, den Befund von Eiterzellen und Kokken.

Klinisch wäre zu erwähnen, daß bei den Transsudaten des echten H. acutus kein Fieber — abgesehen von Komplikationen — besteht. Im übrigen haben die akuten Hirnhydropsien bei allgemeinen Stauungen keine selbständige klinische Bedeutung; bei örtlicher Ursache, z. B. Thromben des Sinus oder Tumoren, vermischen sich die durch den Hydrops hervorgerufenen Erscheinungen innig mit denen, die die eigentliche Krankheitsursache bedingt, wenn auch z. B. das Symptomenbild eines Kleinhirntumors zu einem wesentlichen Teile auf den durch den H. internus bedingten Störungen beruht.

Hydrocephalus chronicus externus. Auch beim H. chronicus unterscheiden wir eine äußere und innere Form. Der Hydrocephalus chronicus externus kommt am häufigsten als sog. H. ex vacuo vor, entweder angeboren und meist dann auch mit erheblichen internen Hydropsien verbunden bei den sog. Porencephalien oder erworben bei atrophischen Prozessen des Gehirns, speziell bei progressiver Demenz und seniler Hirnatrophie. In allen diesen Fällen kann man die durch den H. bedingten Symptome von den übrigen bei den betr. Krankheitsformen nicht abgrenzen. Zu erwähnen ist hier noch das sog. Hygrom der Hirnhäute — ausgedehnte gelatinös-wässerige Ansammlungen im subduralen Raume,

die sich nicht selten, speziell bei progressiver Paralyse mit Pachymeningitis interna haemorrhagica vergesellschaften und vielleicht immer aus dieser nach Aufsaugung des Blutfarbstoffes sich herausbilden. Ausgebildete Hygrome der Hirnhaut können das Symptomenbild eines Tumors bedingen oder auch das einer progressiven Paralyse, bei der dann aber eine gewisse dauernde Benommenheit auffällig ist.

Hydrocephalus chronicus congenitus. *Aetiologie.* Viel wichtiger, schon weil viel häufiger als diese selteneren reinen externen Hydrocephalusformen ist der angeborene oder früh erworbene Hydrocephalus chronicus internus. Er kann schon bei der Geburt vorhanden sein u. zw. so groß, daß er ein ernstliches Geburtshindernis darstellt, wobei es dann meist zum Absterben des Kindes kommt. Das Gewöhnliche aber ist es, daß er sich erst nach der Geburt deutlich entwickelt. Als Ursache ist in einigen Fällen echte Heredität, in noch selteneren sogar ein mehrfaches — familiales — Vorkommen bei Geschwistern beobachtet worden. Außerdem werden Traumen während der Schwangerschaft und vor allem bei der Geburt bezichtigt; auch seelische Traumen, Schreck, große Aufregungen sollen in Betracht kommen. Sicher ist, daß Alkoholismus der Eltern, speziell des Vaters, auch Trunkenheit während der Zeugung, aetiologisch in manchen Fällen anzuschuldigen ist, und am sichersten bewiesen ist für eine nicht ganz kleine Zahl der Einfluß hereditärer Syphilis. Für die Bedeutung der Lues sprechen vor allem Beobachtungen, in denen das Vorkommen einer größeren Anzahl von hydrocephalischen Geschwistern neben Totgeburten im frühen Entwicklungsstadium und ausgesprochener hereditärer Syphilis bei anderen Kindern derselben Familie nachgewiesen wurde; ferner der Befund syphilitischer Prozesse an anderen Organen; dann der Umstand, daß elterliche Syphilis und angeborene Syphilis der Haut und der Schleimhäute bei hydrocephalischen Kindern auffällig häufig sind; schließlich in einzelnen Fällen auch der Erfolg der antisyphilitischen Therapie. Im ganzen kommt der H. bei Knaben häufiger vor als bei Mädchen.

Symptomatologie. Das klinische Grundsymptom des angeborenen Hydrocephalus ist die Veränderung der Schädelform, die im wesentlichen in einer mehr oder weniger erheblichen Vergrößerung desselben besteht. Sie betrifft nur den Hirnschädel, an dem dann der klein gebliebene Gesichtsschädel in Form eines Dreieckes, dessen Spitze das Kinn bildet, daranhängt; Gesichts- und Hirnschädel stehen dann absolut nicht in Proportion zueinander. Meist ist die Ausdehnung eine gleichmäßige; in seltenen Fällen ist die eine Hälfte oder der Vorder- resp. Hinterkopf allein mehr ausgedehnt, oder die Ausdehnung ist eine ganz unregelmäßige und unsymmetrische. Bei der gewöhnlichen gleichmäßigen kugligen Ausdehnung des Gehirnschädels, neben welcher Form aber auch Brachy- und Dolichokephalie vorkommt, fällt bes. die Vorwölbung der Stirn über den Augen auf; ferner auch die kuglige Vorwölbung der normaliter konkaven Schläfenbeine; die Stirn- und Scheitelhöcker können dabei zurücktreten, sie sind aber nicht selten auch bei einfachem H. ohne gleichzeitige Rhachitis abnorm entwickelt, treten stark hervor. Die Ausdehnung des Hirnschädels, die allmählich zunimmt, kann in einzelnen Fällen eine ganz enorme werden, es sind Umfänge von 105, 106 und sogar 154 *cm* (bei einem 16monatlichen Kinde) beobachtet; natürlich erreichen sie so erhebliche Grade nur selten und halten sich für gewöhnlich in mäßigen Grenzen. Charakteristisch ist vor allem die rasche Zunahme des Schädelumfanges. Es ist klar, daß bei der zunehmenden Ausdehnung des Schädels die Fontanellen auffällig groß sein werden, und daß die Nähte weit klaffen; die oft papierdünnen Schädelknochen sind leicht aneinander verschieblich und eindrückbar; bei diesem Verfahren hat man manchmal das Gefühl einer Fluktuation und man kann sogar durch das Gehirn und die dünne Schädeldecke Licht wie durch eine Hydrocele hindurchscheinen lassen. Nicht so selten hört man auskultatorisch ein ausgeprägtes Gefäßgeräusch am Schädel, auch Tympanie und Scheppern beim Beklopfen kommt vor, doch sind diese perkussorischen Symptome bei den meist noch sehr kleinen Kindern und den papierdünnen Schädeln selten so deutlich wie beim erworbenen H. in einem etwas späteren Lebensalter (3. bis 7. Jahr). Was das Gesicht anbetrifft, so ist schon erwähnt, daß es mit dem Schädel nicht mitwächst, oft ist es sehr fettlos und faltig, macht einen alten Eindruck. Die Augen sind in vorgeschrittenen Fällen sehr oft dauernd nach unten gerichtet; die Sklera über der Iris ist in weiter Ausdehnung sichtbar; man hat das darauf geschoben, daß durch den Innendruck im Schädel auch das Orbitaldach nach unten vorgewölbt würde, was auch tatsächlich oft der Fall ist, und rein mechanisch dadurch der Bulbus nach unten verdrängt würde, doch ist es sehr fraglich, ob diese Annahme die abnorme Augenstellung vollständig erklärt. (Henoch nimmt z. B. an, daß es sich um partielle Okulomotoriuslähmung handle.) Auch ein leichter Exophthalmus findet sich manchmal. In der Haut des Kopfes, die meist nur wenige Haare trägt, sind die Venen als blaue, manchmal sogar vorspringende Stränge deutlich zu sehen und zu fühlen.

Unter den übrigen Symptomen des H. treten die nervösen in den Vordergrund, die ja natürlich meist durch den vermehrten Hirndruck und seine Wirkungen auf das Gehirn direkt bedingt sind. Vor allem wichtig sind die psychischen Störungen. Bei ganz kleinen Kindern ist darüber natürlich nur wenig zu sagen; aber wenn die Kinder ein etwas höheres Alter erreichen, so merkt man, daß die geistige Entwicklung nicht mit dem Alter Schritt hält; die Kinder sind apathisch, kümmern sich nicht um die Umgebung; zeigen kein Interesse für kleine Spiele, die man mit ihnen vornimmt, lernen Eltern und Wärterinnen nicht kennen. Auch die Sprache entwickelt sich meist

nicht, so daß, wenn die Kinder älter werden, sie das ausgeprägte Bild des Idiotismus darbieten. Doch ist das keineswegs immer so. Es sind auch eine ganze Anzahl von Fällen von angeborenem H. beobachtet, bei denen, nachdem der Schädelumfang eine erhebliche Ausdehnung erfahren, dann aber nicht weiter gewachsen war, so daß die Kranken ein höheres Alter erreichten, auch die Intelligenz sich normal, in einigen Fällen sogar über die Norm entwickelt hatte; doch muß man in diesen Fällen wohl annehmen, daß es zu einer eigentlichen Atrophie der Hirnsubstanz nicht gekommen war. Übrigens sind auch solche Kranke in einer ziemlichen Gefahr, im höheren Alter noch an eigentlicher Psychose zu erkranken. Neben der Störung der Intelligenz finden sich am häufigsten epileptische Anfälle, meist allgemeiner Natur, die Körpermuskulatur auf beiden Seiten ergreifend; doch habe ich selber auch einseitige Krämpfe gesehen; nicht so selten gehen die Kranken in einer Serie epileptischer Anfälle zu grunde. Bei etwas älteren Kindern läßt sich oft auch feststellen, daß sie an sehr heftigen, manchmal paroxysmenweise zunehmenden Kopfschmerzen leiden; seltener findet sich zerebrales Erbrechen. Im übrigen werden von den Hirnnerven am häufigsten der Sehnerv betroffen, oft findet sich Erblindung infolge von Atrophie, der man noch ihre Entstehung — aus einer Stauungspapille — ansehen kann (postneuritische Atrophie); manchmal sieht man die Stauungspapille auch selber noch; hier handelt es sich also um sog. zerebrale Allgemeinerscheinungen, die auf dem starken Schädelinnendruck beruhen und mit den Kopfschmerzen, Erbrechen und den Krämpfen auf einer Stufe stehen. Sehr viel seltener sind eigentliche Augenmuskellähmungen, abgesehen von leichtem Schielen; häufig ist dagegen wieder Nystagmus. Die Pupillen können different sein; auch kann, namentlich bei Sehnervenatrophie, der Lichtreflex fehlen. Von der abnormen Stellung der Augen ist schon gesprochen. Hörstörungen sind selten nachweisbar; ebenso selten Störungen anderer Hirnnerven, abgesehen vielleicht von geringer Facialisschwäche.

Von sonstigen motorischen Schwächezuständen ist zunächst die Unfähigkeit, den ausgedehnten Kopf zu halten, hervorzuheben, die wohl nicht allein auf der Schwere desselben beruht. Neben dieser Schwäche kommen auch Kontrakturen der Rumpfmuskeln und Nackensteifigkeit vor. Außerdem kommt es häufig zu spastischen Paraplegien (s. d.), die in den meisten Fällen nur die Beine betreffen und die Arme freilassen; ganz selten sind auch Hemiplegien beobachtet. Bei Stillstand der Zunahme des H. kann schließlich die spastische Paraplegie als einziges Symptom zurückbleiben. Ataktische Symptome werden auch beschrieben; vielleicht im Zusammenhang mit besonderer Schädigung des Kleinhirns; doch sind sie sehr selten; Gefühlsstörungen sind, schon aus erklärlichen Gründen kaum jemals nachzuweisen. In den Armen findet sich bei etwas älteren Kindern manchmal ein feinschlägiger Tremor.

Als Komplikationen des angeborenen H. finden sich erstens nicht selten andere angeborene Mißbildungen am Nervensystem; dahin gehören Anencephalie, Encephalocele occipitalis, Porencephalie, Rhachioschisis mit Meningocele; auch Hydromyelie und Syringomyelie. Oft ist beobachtet, daß nach glücklich operierter Meningocele ein zunehmender H. eintrat. Ferner verbindet sich der H. oft mit Rachitis und allgemeinen Ernährungsstörungen, ferner oft mit Obstipation oder auch mit andauernden Diarrhöen, an denen die Kinder zu grunde gehen. Erreichen die hydrocephalischen Kinder das entsprechende Alter, so kann die Pubertätsentwicklung normal von statten gehen. Bei einer etwaigen Lumbalpunktion kann die Zerebrospinalflüssigkeit unter hohem Druck stehen, doch ist das keineswegs immer so, da die Ventrikelflüssigkeit von der arachnoidealen abgetrennt sein kann. Qualitativ unterscheidet sich der Liquor nicht von dem normalen.

Verlauf und Ausgang. Erwähnt ist schon, daß, wenn der H. schon bei der Geburt so entwickelt ist, daß er ein Geburtshindernis bildet, meist der Tod des Kindes die Folge ist, weil nur mit dem Töten desselben die Geburt zu Ende gebracht werden kann. In den meisten Fällen aber entwickelt sich der angeborene Hydrocephalus chronicus erst nach der Geburt, die Ausdehnung des Schädels kann dann mehr oder weniger rasch erfolgen und entweder kontinuierlich oder in Schüben, also mit Stillständen, die von neuer Zunahme gefolgt sind. Diese Rückfälle kommen manchmal nach Traumen oder Infektionskrankheiten vor; nach letzteren auch Stillstände. In den meisten Fällen endigt das Leiden aber schon im ersten oder spätestens im 2. Lebensjahr entweder an den Folgen des Hirnleidens selber in Krämpfen oder im Koma oder an den oben erwähnten Komplikationen. Seltener bleibt die Krankheit auf einer gewissen Entwicklungsstufe stehen, so daß die Kranken ein höheres Lebensalter erreichen; meist besteht dann erheblicher Schwachsinn bis zum Idiotismus, oft mit Paraplegie verbunden. Glänzende Ausnahmen von dieser Regel — also ältere Hydrocephalen mit guter Intelligenz — sind, wie gesagt, selten. Von großem Interesse sind diejenigen Fälle, in denen Heilung des H. dadurch eintritt, daß sich der angesammelte Liquor spontan durch die Nase oder seltener durch das Ohr oder nach einem Schädeltrauma an dessen Stelle entleert. Die Entleerung erfolgt dann entweder ganz langsam, tropfenweise oder rasch in großer Menge; in letzterem Falle kann sich der Vorgang auch mehrmals wiederholen.

In *pathologisch-anatomischer* Beziehung wäre dem oben klinisch vom Hirnschädel Gesagten noch hinzuzufügen, daß die Ausbuchtungen der Knochen sich auch an der Schädelbasis resp. an der Innenseite des Schädels bemerkbar machen. So wurde die Vorwölbung des Orbitaldaches über die Augenhöhle schon erwähnt; auch der Türkensattel kann sich sehr ausdehnen; stark ausgebuchtet ist meist auch die Hinterhauptschuppe. In ausgeprägten Fäl-

len können die Knochen der Schädelwölbung an manchen Stellen papierdünn sein; kommt aber der Prozeß zum Stillstand, so kann es gerade an diesen Stellen noch zu erheblichen Knochenwucherungen kommen, die sogar zu Hyperostosen führen. Neubildungen von Knochen finden sich in den letzteren Fällen auch oft in den betr. Schädelnähten. Was das Gehirn selber anbetrifft, so kommen in manchen Fällen erhebliche Verdickungen und Trübungen der Pia und Arachnoidea vor, die an einen entzündlichen Ursprung denken lassen. Die nicht so seltenen Wucherungen des Ependyms der Ventrikel sind in dieser Beziehung nicht ganz sicher zu deuten, da sie auch die Folge des Hydrops sein können. Neuerdings hat man besondere Aufmerksamkeit dem Plexus choroidei zugewandt und in der Tat in diesem Veränderungen der Gefäße und Bindegewebswucherungen gefunden, die wohl einen entzündlichen Charakter hatten. Selten war der Befund von Thrombose der Vena magna Galeni, von Verlegung des Foramen Monroi, Magendii oder des Aquaeductus Sylvii. Die Ventrikel sind durch die Hirnflüssigkeit mehr oder weniger ausgedehnt, oft alle Ventrikel, manchmal nur die Seiten- oder diese und der 3. Ventrikel; immer aber die Seitenventrikel am meisten. Der Boden des 3. Ventrikels ist oft stark nach unten vorgewölbt und drückt hier direkt auf das Chiasma, das er auch zur Atrophie bringen kann. Die Menge der Hirnflüssigkeit in den Ventrikeln ist natürlich sehr verschieden; es werden enorme Massen beobachtet; Flüssigkeitsmengen von $^1/_2$ bis 1 Liter sind nach F. Schultze das Gewöhnliche. Qualitativ ist die Flüssigkeit meist von dem normalen Liquor cerebrospinalis nicht zu unterscheiden; manchmal ist aber der Eiweißgehalt sehr vermehrt, was dann wohl darauf hindeutet, daß es sich mehr um ein entzündliches Exsudat als um ein reines Transsudat handelt. In extremen Fällen kann das Gehirn sehr reduziert sein; die den Ventrikelhydrops speziell der Seitenventrikel umgebende Hirnmasse kann bis auf einige Millimeter sich verdünnen und die graue und weiße Substanz dann oft nicht scharf voneinander abgrenzen, die Sulci der Rinde sind dann oft verstrichen, die einzelnen Windungen nicht zu erkennen. Die basalen Ganglien werden nach hinten und unten verdrängt; die Kommissuren und der Balken können ganz fehlen. Häufig ist das Kleinhirn oder einzelne seiner Teile in den Wirbelkanal hineingepreßt. Die Optici sind oft atrophisch, die Olfactorii können nach F. Schultze ganz fehlen. Mikroskopisch findet man im Gehirn bes. die weiße Substanz erkrankt; die Ganglienzellen der grauen Substanz widerstehen länger; im Hirnstamm und Rückenmark sind vor allem die Pyramidenbahnen sekundär degeneriert.

Die Pathogenese des Hydrocephalus internus congenitus ist noch keineswegs klar. Der Befund wahrscheinlich entzündlicher Veränderungen an den Hirnhäuten, am Ependym und den Plexus chorioidei, die Progressivität des Leidens, der häufige Zusammenhang mit Syphilis und der Umstand, daß auch alle sicher entzündlichen Prozesse des Gehirns, speziell seiner Häute, zum H. führen, machen es sehr wahrscheinlich, daß im letzten Grunde die Flüssigkeitsansammlung auf einer fötalen oder früh erworbenen, wahrscheinlich meist einer umschriebenen Meningitis beruht. Dem steht nur im Wege, daß die sichtbar entzündlichen Befunde am Gehirn beim H. spärlich und zum Teil wie die Ependymitis in ihrem Wesen unsicher sind; immerhin könnte man annehmen, daß früher vorhandene starke entzündliche Prozesse später zurückgegangen seien. Zu der Entzündung als eigentliche Erzeugerin der vermehrten Hirnflüssigkeit kommt aber dann wohl in allen Fällen noch eine Stauung derselben. Wir wissen, daß Prozesse, die die Wege der Hirnflüssigkeit aus den Ventrikeln in die Subarachnoidealräume verlegen, z. B. vor allem Tumoren oder Parasiten im Aquaeductus Sylvii oder an den anderen Öffnungen zwischen den einzelnen Ventrikeln und zwischen diesen und den Arachnoidealräumen zu stärkstem H. internus führen. Ähnliche stauende Momente muß man wohl auch beim H. internus annehmen; doch ist schon erwähnt, daß hier beweisende anatomische Befunde in dieser Richtung sehr selten sind; noch seltener eine Verstopfung der Vena magna Galeni. Doch kann man nach allem wohl sagen, daß der H. internus congenitus eine gemischt entzündliche und mechanische Ursache hat; es handelt sich also um eine Vereinigung von Exsudat und Transsudat.

Prognose. Über die Prognose des angeborenen H. ist nach dem Angeführten nicht viel mehr zu sagen. Meist endet das Leiden schon im 1. Lebensjahre mit dem Tode. Ein Stillstand des Leidens auf längere Zeit und damit das Erreichen eines höheren Lebensalters ist selten, und wenn der H. einigermaßen erheblich ist, kann man über einen solchen Verlauf auch nicht froh sein, da meist die betr. Individuen schwere geistige und körperliche Gebrechen zeigen. Daß das anders ist, daß erwachsene Hydrocephalen geistig und körperlich sonst normal sind, ist ein ebensolcher vereinzelter Glücksfall, wie die oben erwähnte Heilung durch spontane Entleerung des Liquors durch Nase, Ohr oder traumatische Öffnungen. Über die Behandlungsmethoden und ihre leider nur geringen Erfolge soll weiter unten die Rede sein.

Diagnose. Die Diagnose eines ausgeprägten angeborenen Hydrocephalus ist natürlich leicht und, wie man sagt, eine Anblicksdiagnose. Der große zum übrigen Körper und speziell auch zum Gesichtsschädel in absolut keinem Verhältnis stehende Hirnschädel bietet allein schon einen so charakteristischen Anblick, daß das Leiden nicht zu verkennen ist; dazu kommen dann noch die anderen, speziell die nervösen Symptome und die Zeichen geistiger Schwäche. Schwierigkeiten der Diagnose kann das Leiden nur im Beginn machen, da es dann streitig sein kann, ob überhaupt schon eine abnorme Kopfgröße besteht; man kann sich da wohl an die vorhandenen Tabellen halten, die die Durchschnittsmaße des Schädelumfanges für

die verschiedenen Lebensmonate enthalten; aber es handelt sich hier natürlich immer nur um Durchschnittsmaße, die auch unter normalen Verhältnissen um einige Zentimeter überschritten werden können. Wichtig ist dann eine genaue Feststellung des Maßes und Wiedermessen nach einiger Zeit; nimmt dann der Umfang rasch zu, so ist die Diagnose H. sehr wahrscheinlich; am wichtigsten ist aber auch zu diesen Zeiten schon das Mißverhältnis zwischen Hirn- und Gesichtsschädel.

Schwierig kann in nicht so seltenen Fällen die differentielle Diagnose zwischen einem rhachitischen und einem hydrocephalischen Schädel sein. Auch bei der Rhachitis kommt es nicht selten zu Vergrößerungen des Gehirnschädels, doch ist diese meist nicht so gleichmäßig kuglig — oft treten die Stirnpartien bes. stark hervor. Dazu kommt, daß auch bei der Rhachitis leichte hydrocephalische Ansammlungen nicht so selten sind; aber freilich Hirnsymptome bedingen sie nicht. Es fehlt bei der Rhachitis auch der ausgeprägte Unterschied zwischen Hirn- und Gesichtsschädel und der Schädelumfang nimmt weniger rasch zu. Zu bemerken ist aber noch, daß nicht so selten hydrocephalische Kinder gleichzeitig rhachitisch sind; kurz, ich habe selber Fälle gesehen, wo die Differentialdiagnose einige Zeit in der Schwebe blieb — in allen diesen Fällen handelte es sich nach dem weiteren Verlauf um einfache Rhachitis. Die Differentialdiagnose gegen Hirntumor, speziell gegen einen des Kleinhirns, kommt kaum in Betracht, wenn der H. schon bei der Geburt besteht. Tritt das Leiden aber erst einige Zeit später ein, so kann, wie ich selber gesehen habe, die Unterscheidung eine kaum mögliche sein, da die Hirnsymptome beim Kleinhirntumor und beim H., bes. wenn es sich um kleine Kinder handelt, die noch nicht laufen können, ganz dieselben sein können; es besteht ja in diesen Fällen von Kleinhirntumor immer ein starker H. internus und auch eine Ausdehnung des Schädels, Diastase der Nähte, Scheppern etc. stellt sich bei Kindern mit Kleinhirntumoren oft ein. Freilich ist hier die Größenzunahme eine weit langsamere und erreicht nicht so hohe Grade wie beim H.; auf der anderen Seite spricht eine lange Dauer des Leidens, namentlich mit erheblichen Remissionen und Stillständen für einen einfachen H. und gegen Kleinhirntumor.

Therapie. Die gegen den Hydrocephalus congenitus angewandten Mittel sind sowohl innerliche resp. medikamentöse wie chirurgische; man kann von beiden aber nicht gerade viel Rühmens machen. Von Medikamenten werden namentlich in Fällen mit syphilitischer Aetiologie Quecksilber- und Jodpräparate angewandt; und in einer Reihe derselben ist der Erfolg auch ein guter gewesen. Man wendet diese Mittel als sog. Resorbentien, aber auch bei Fehlen einer syphilitischen Anamnese an, dann leider meist ohne sichtlichen Erfolg. Von mehr äußerlichen chirurgischen Mitteln sind auch neuerdings wieder die sog. Derivantien empfohlen worden (Haarseile, Fontanellen), selbst die Geschwürbildung auf der Kopfhaut durch Einreiben von Brechweinsteinsalbe, doch möchte ich von diesen Mitteln als nicht ungefährlichen und in ihrer Wirkung doch sehr zweifelhaften abraten. Von größeren chirurgischen Eingriffen hat man schon seit Hippokrates' Zeiten die Punktion der Seitenventrikel angewandt, die ja heute bei Asepsis nicht mehr so gefährlich ist wie früher, doch sind auch hier die dauernden Heilerfolge spärlich. Es kommt dabei darauf an, daß die Flüssigkeit nicht zu rasch und nicht auf einmal in zu großen Mengen entleert wird, da sonst leicht der Tod eintreten kann. Die Punktion mit dauernder Drainage ist ein zu gefährliches Mittel, da man das Terrain auf die Dauer nicht vor Infektion schützen kann. Da die Punktion der Seitenventrikel die wahrscheinlich auf Entzündung beruhende vermehrte Absonderung der Zerebrospinalflüssigkeit nicht hemmen kann, so muß, da trotzdem in einzelnen, leider seltenen Fällen nach einfacher Punktion Heilung eingetreten ist, diese dadurch erreicht sein, daß die dauernde Stauung aufgehoben wurde, daß die natürlichen Ausflußwege der Hirnflüssigkeit wieder frei geworden sind. Da man nun eine Eröffnung dieser natürlichen Ausflußwege chirurgisch nicht in der Hand hat, hat man Methoden ersonnen, um dauernd eine Entleerung der Seitenventrikelflüssigkeit unter die Kopfhaut oder in den arachnoidealen Raum zu bewirken; Genaueres über die Methoden muß in den chirurgischen Lehrbüchern nachgelesen werden; sie sind schwierig und nicht ungefährlich und bisher nur wenig erprobt. Direkt der entzündlichen Absonderung der Hirnflüssigkeit ist man durch Jodeinspritzungen in die Ventrikel zu Leibe gegangen, meist wohl mit dem Erfolge des raschen Todes.

Die Lumbalpunktion kann in einzelnen Fällen wohl vorübergehende Besserung schaffen, wenn eine Kommunikation zwischen spinaler und intrakranieller Flüssigkeit besteht; meist ist das aber nicht der Fall und dann nützt sie auch nicht einmal vorübergehend.

Hydrocephalus internus chronicus acquisitus. An dieser Stelle sollen, wie schon die Bezeichnung chronicus andeutet, nicht besprochen werden die akuten serösen Ergüsse in die Ventrikel, die bes. Quincke unter dem Titel „Meningitis serosa acuta" zusammengefaßt hat, ferner von den chronischen Formen nicht die sekundären bei Tumoren, nach eiterigen und tuberkulösen Entzündungen und bei atrophischen Zuständen des Gehirns. Es bleiben dann eine Anzahl von Anfang an oder nach einem kurz vorübergehenden akuten Stadium chronisch sich entwickelnder Hydrocephalien übrig, die sowohl im Kindesalter wie auch im späteren Lebensalter auftreten können. Beginnen sie schon im frühen Kindesalter, so ist ihre Abgrenzung gegen den angeborenen H. eine einigermaßen willkürliche, aber auch für den im späteren Leben auftretenden H. chronicus ist ein Zusammenhang mit angeborenen leichten oder bald zum Stillstand gekommenen Hydrocephalien nicht unwahrscheinlich; als Ursachen des Wiederaus-

bruches des Leidens werden dann Infektionen, Traumen ev. Alkoholismus angesehen.

Die *Symptomatologie* des erworbenen chronischen H. im späteren Lebensalter deckt sich fast ganz mit der des Hirntumors, und speziell erinnert sie an die des Kleinhirntumors. Es bestehen Kopfschmerzen, Erbrechen, Schwindel, Krampfanfälle, psychische Benommenheit und Intelligenzstörungen, Stauungspapille und einfache Atrophie, manchmal bitemporale Hemianopsie; dazu Augenmuskellähmungen und Störungen von seiten des Olfactorius, Trigeminus und Facialis. Der Gang ist oft ataktisch oder es besteht starke spastische Parese der Beine mit sehr gesteigerten Reflexen, manchmal auch Schmerzen in den Beinen. Häufig ist nach Oppenheim ein schnellschlägiger Tremor der Finger, der aber auch bei Kleinhirntumoren nicht selten ist; auch soll manchmal leichte Nackenstarre bestanden und der Kopfschmerz beim Rückwärtsneigen des Kopfes zugenommen haben.

Bei diesem Symptomenkomplex wird man es verstehen, daß in allen hiehergehörigen Fällen nicht die Diagnose H., sondern Hirntumor gestellt ist. Namentlich bei Erwachsenen ist die richtige Diagnose kaum möglich, da hier eine Diastase der Nähte und eine Zunahme des Kopfumfanges auch beim H. nicht mehr eintritt. Anderseits kommen diese Symptome z. B. bei Kleinhirntumoren mit starkem H. im Kindesalter nicht so selten vor, so daß hier wieder die Gefahr vorliegt, einen H. an Stelle eines Tumors zu diagnostizieren. Mir selber ist aber zweimal der umgekehrte Irrtum passiert, bei einem früh erworbenen H. mit mäßig klaffenden Nähten und ausgesprochenen Hirnsymptomen die Diagnose Kleinhirntumor zu stellen. Kurz, die Fallstricke der Diagnose sind hier sehr mannigfaltige.

Einige Anhaltspunkte für die Diagnose eines chronischen H. bei Erwachsenen gegenüber einem Hirntumor bieten nach Oppenheim folgende Momente: 1. ist manchmal der Schädel doch vergrößert und bietet Anzeichen für eine überstandene hydrocephalische Erkrankung im Kindesalter; 2. ist der Verlauf beim H. ein sehr viel langsamerer; es finden sich lange Stillstände, erhebliche Remissionen, auf die dann wieder Verschlimmerungen folgen. In Oppenheims Falle dauerte das Leiden 9 Jahre, eine Dauer, die speziell bei Kleinhirntumor wohl kaum vorkommt. In manchen Fällen wird man deshalb nach dem Verlauf später die Diagnose eines H. stellen können, bei denen man zuerst an Tumor gedacht hatte.

Von Bedeutung für diese Differentialdiagnose ist es vielleicht noch — ebenfalls nach Oppenheim —, daß beim H. eigentliche Großhirnherdsymptome, Monoplegien, umschriebene Krämpfe, Hemianopsie fehlen. Dagegen können natürlich die nicht seltene zerebellare Ataxie, die Augenmuskellähmungen, die bitemporale Hemianopsie als Herdsymptome imponieren und gerade die Diagnose auf einen Tumor bestimmten Sitzes hinlenken.

In einzelnen Fällen von multipler Sklerose kommt es zu starken hydrocephalischen Ergüssen. In diesen Fällen erinnert das Krankheitsbild der Sklerose sehr an den Hirntumor, speziell den Kleinhirntumor. Da gerade hier auch erhebliche Remissionen vorkommen, so ist es klar, daß manchmal auch die Unterscheidung zwischen multipler Sklerose und chronischem H. Schwierigkeiten machen wird.

In *pathologisch-anatomischer* Beziehung ist dem beim angeborenen H. Gesagten nicht viel hinzuzufügen. Tritt der chronische H. im späteren Leben auf, so fehlen natürlich die Schädelveränderungen. Starke entzündliche Erkrankungen der Häute sind auch hier selten.

Da beim chronischen erworbenen H. meist die Diagnose eines Hirntumors gestellt wird, kommen therapeutisch die dort beschriebenen Maßnahmen in Betracht; also wenn man mit einiger Sicherheit z. B. einen Kleinhirntumor diagnostiziert, auch eine Operation. In einer Anzahl solcher Operationen, wo ein Tumor nicht gefunden wurde, die aber nach Entleerung von viel Hirnflüssigkeit durch Heilung endeten, hat es sich wohl um H. chronicus gehandelt. Vorübergehend kann Ventrikel- oder Lumbalpunktion Besserung bringen. Auch Jod- und Hg.-Behandlung wird wohl immer angewandt werden. L. Bruns.

Hydrochinon, Hydrochinonum, wie Resorcin und Brenzkatechin ein Dihydroxybenzol und wie diese einerseits antipyretisch, anderseits antiseptisch wirkend, als Phenol nicht ungiftig. Die antipyretische Wirkung tritt rasch ein, verfliegt aber ebenso rasch wieder; daher in der Praxis kaum in Gebrauch. Auch als Antisepticum (in 1- bis 2%iger Lösung, z. B. gegen Gonorrhoe) nicht viel verwendet. Heinz.

Hydrogenium hyperoxydatum s. Wasserstoffsuperoxyd.

Hydromel infantum, Kindermet (Pharmacopoea austriaca), eine Mischung von 30·0 Infusum Sennae cum Manna mit 10·0 Sirupus Sennae cum Manna; ein Abführmittel für Kinder. Heinz.

Hydrometra s. Gynatresien (Bd. II, p. 458).

Hydromyelie. Mit dem Namen Hydromyelie bezeichnet man angeborene Ausdehnungen des Zentralkanales des Rückenmarkes, die mit Zerebrospinalflüssigkeit angefüllt sind. Diese Ausdehnungen können durch das ganze Rückenmark gehen oder nur einzelne Höhen betreffen; sie können überall gleich weit sein oder abwechselnd enger und weiter (rosenkranzförmig). Sie besitzen eine glatte Wand und sind in ihrem Innern überzogen vom Epithel des Zentralkanales. Manchmal ist die Höhle so groß, daß das Rückenmark fast ganz fehlt. Klinische Bedeutung haben diese angeborenen H. nicht, schon deshalb nicht, weil sie meist mit anderen schweren Entwicklungskrankheiten — Spina bifida und Myelomeningocele, Hydrocephalus und Encephalocele — verbunden sind. Fraglich ist, ob angeborene H. in einzelnen Fällen sich später weiterentwickeln und klinisch das Krankheitsbild der Syringomyelie hervorrufen kön-

nen. Es würde sich da um diejenigen Fälle von Syringomyelie handeln, wo die Höhle mit Epithel ausgekleidet ist und nur von spärlicher Gliawucherung umgeben ist. Genaueres über diese bringt der Artikel Syringomyelie. L. Bruns.

Hydronephrose. Die Affektion, bei welcher es sich um Ansammlung von Flüssigkeit im erweiterten Nierenbecken handelt, nennt man Hydronephrosis. Es gibt angeborene und erworbene Hydronephrosen. Bei den ersteren kann die H. selbst oder nur ihre Ursache angeboren sein. Es handelt sich meist um teilweise Obliteration oder Stenosenbildung im Ureter, wobei die Stelle am Abgang des Harnleiters aus dem Nierenbecken und die Durchtrittsstelle des Ureters durch die Blase die Prädilektionsorte sind. Auch Falten- und Klappenbildung, Knickung und Achsendrehung des Ureters, abnorme Insertion des Harnleiters im Nierenbecken können denselben Effekt haben. Bildet der Ureterausgang mit dem Nierenbecken einen spitzen Winkel, so wird er bei starker Füllung des Beckens klappenartig zusammengedrückt; mündet er statt an der tiefsten Stelle hoch oben, so findet der Harn des Beckens keinen genügenden Abfluß. Für die Entstehung der H. bes. interessant sind die Fälle mit doppeltem Becken und doppeltem Ureter, wobei das Becken desjenigen Harnleiters hydronephrotisch wird, der abnorm in der Blase mündet und dadurch dort ein Abflußhindernis vorfindet.

Unter den erworbenen Ursachen der H. finden wir entzündliche Prozesse in den Harnorganen oder Konkremente, welche dem Abfluß des Harns hinderlich sind. Von den ersteren kommen hauptsächlich die geschwürige, zu Striktur führende Ureteritis, peri- und parametritische Exsudate, welche den Harnleiter komprimieren, in Frage, ferner sind Blasentumoren, Uterus-, Ovarial-, Beckengeschwülste, Prostataschwellung, der reflektierte schwangere und nicht schwangere Uterus, Knickung und Drehung des Harnleiters bei Lageveränderung der Niere Ursachen der Harnstauung und dadurch auch der H.

Wandernieren disponieren ganz bes. zu der sogenannten intermittierenden Hydronephrose, die sich dadurch auszeichnet, daß bald das ausgedehnte Nierenbecken mit Flüssigkeit gefüllt, bald leer ist. Durch das Tiefertreten der Niere gelangt der Ursprung des Harnleiters, der normal an der tiefsten Stelle liegt, an eine höhere, unter Umständen an die höchste Stelle desselben. Findet sich bei der Operation oder bei der Sektion keine Ursache für die Entstehung der H., so darf man annehmen, daß dieselbe entweder übersehen oder durch die Manipulationen bei der Operation bezüglich Sektion unkenntlich gemacht worden ist. Die H. ist öfter einseitig als doppelseitig, die rechte Seite ist öfter als die linke ergriffen. Das weibliche Geschlecht disponiert infolge der mannigfachen Erkrankungen der Genitalorgane, die eine Kompression des Harnleiters herbeiführen, bes. dazu. Eine totale H., d. h. eine solche, bei welcher die ganze Niere aus einem Sack ohne Nierengewebe besteht, ist sehr selten und kommt meist nur bei Nieren mit doppeltem Harnleiter vor. Steckt das Hindernis im Harnleiter hoch oben nahe dem Nierenbecken, so ist nur das Nierenbecken dilatiert, während, je tiefer die Hemmung sich befindet, um so mehr von dem Ureter gleichzeitig mitdilatiert zu werden pflegt. Ist das Hindernis plötzlich gekommen und der Ureter gänzlich verlegt, so ist die Ausdehnung des Nierenbeckens nur mäßig, während es bei langsamer, allmählicher Entwicklung der Harnstauung, bei der noch ein Rest der Lichtung frei bleibt, zu enormen Säcken der Niere (bis zu Mannskopfgröße) kommt. Im ersteren Falle pflegt nämlich nicht selten die Tätigkeit der Niere mitzuerlöschen, während bei den langsamen und teilweisen Ureterverlagerungen die Niere weiter Harn absondert, der sich anstaut und das Nierenbecken ausdehnt. Die H. mit dauerndem vollständigen Verschluß nennt man geschlossene Hydronephrosen, während diejenigen, die keinen vollständigen Abschluß gegen die Blase haben, sondern einen Teil des Nierenbeckeninhalts abfließen lassen, offene Hydronephrosen genannt werden. Von diesem Verhalten hängt die Rückwirkung auf die Nieren selbst ab. Die geschlossenen H. führen schnell zur Abflachung der Papillen, zur Druckatrophie der Mark- und dann auch der Rindensubstanz, so daß schließlich nur noch erweiterte Kelche übrig bleiben, welche mit dem Becken zusammen einen großen dünnwandigen Sack bilden, der noch einige Leisten als Zeichen der früheren Nierenkelche erkennen läßt. Eine solche totale Verödung ist aber die Ausnahme. Meist findet man in der Rinde noch normales oder aber interstitiell verändertes Nierengewebe, welchem sich dann auch Druckdegeneration der Harnkanälchenepithelien zugesellt.

Der Inhalt der Hydronephrosen ist eine wässerige, urinös riechende Flüssigkeit, die, wenn sie jungen Datums oder intermittierend ist, die Beschaffenheit des Harnes aufweist, während in älteren Fällen mit völlig abgeschlossenem Sack nur noch wenig Harnstoff in ihr vorgefunden wird. Kleine hydronephrotische Säcke können vollkommen symptomlos verlaufen. Größere machen sich vor allem durch das Auftreten einer Geschwulst bemerkbar, die unter Umständen enorme Größe annehmen kann. Dieselbe hat eine längliche oder auch runde Gestalt, glatte Oberfläche und zuweilen einen durch Palpation nachweisbaren weicheren (Sack) und derben Anteil (verhärtetes Nierengewebe). Sie zeigt rechts mehr als links respiratorische Verschieblichkeit. Fluktuation ist oft nachzuweisen, oft nicht wahrnehmbar. Die Perkussion belehrt uns über manche Verhältnisse. Gewöhnlich liegt rechts zwischen Leber- und Nierensackdämpfung eine Zone tympanitischen Schalles. Durch Aufblähung des Dickdarmes kann man oft nachweisen, daß die Niere hinter diesem liegt, allein alle diese Zeichen trügen oft, indem der Darm durch den Tumor zur Seite geschoben ist. Ein weiteres Symptom ist ein Druckgefühl der betr. Seite. Dasselbe kann gänzlic fehlen; öfter aber ist

es vorhanden und kann sich gelegentlich zu starken Schmerzen, ja zu heftigen Koliken steigern. Intermittierende Hydronephrosen machen zuweilen zur Zeit der totalen Absperrung des Harnes Schmerzsymptome, die vollkommen denen der Nephrolithiasis gleichen.

Der Harn kann ganz normale Verhältnisse darbieten. Zuweilen merkt man einen auffälligen Wechsel in der Harnmenge und Harnbeschaffenheit, der uns auf den Verdacht bringt, daß es sich um einen wechselnden Füllungszustand des Nierenbeckens handelt. Aber auch bei vorhandener Geschwulst kann es schwierig sein, diese als einen hydronephrotischen Sack zu erkennen, da andere Beckengeschwülste und andere Nierenerkrankungen zu Verwechslungen Anlaß geben können (Ovarialzysten, Milzzysten, Leberechinokokkus, Echinokokkus der Niere, einfache Zysten oder polyzystische Degeneration der Niere). Zur Differenzierung darf man, tunlichst auf extraperitonäalem Wege, eine Probepunktion vornehmen, doch ist das Ergebnis derselben nicht eindeutig: eine Hydronephrosenflüssigkeit braucht keinen Harnstoff zu enthalten und anderseits ist in Ovarialzysten Harnstoff gefunden worden. In derartigen zweifelhaften Fällen rekurriert man auf den Ureterenkatheterismus, der allerdings auch nicht immer zur sicheren Diagnose führt. Wenn die H. geschlossen ist, so kommt nichts aus dem Ureterenkatheter heraus; wiederholt sich dieses Verhalten, so würde es die Diagnose klären. Kommt Flüssigkeit heraus, so übe man einen Druck auf den Tumor aus, nachdem man den Katheter ziemlich nahe an das Nierenbecken gebracht hat; dann sieht man entsprechend dem Druck zuweilen Flüssigkeit in verstärktem Strom ausfließen, oft aber beobachtet man gerade das Gegenteil: der Flüssigkeitslauf stockt plötzlich — offenbar hat man dann durch den Druck den Abflußkanal verlegt.

Der *Verlauf* der H. pflegt ein sehr langsamer zu sein, bes. wenn es sich um eine einseitige Erkrankung handelt. Das Leiden kann sich über Jahrzehnte erstrecken. Nur wenn der Harnabfluß ganz unterbunden ist und die Niere weiter absondert, beschleunigen die große Ausdehnung der Geschwulst, die dadurch hervorgerufenen Schmerzen oder Koliken das Tempo. Kommt es zu einer Infektion des Sackes, so entsteht die Pyonephrose, die wir richtiger infizierte Hydronephrose nennen, die unter Umständen stürmische Erscheinungen machen kann und das Krankheitsbild meist in ein sehr schweres verwandelt.

Die *Prognose* der Hydronephrose ist quoad restitutionem schlecht, da es selten gelingt, die Ursache der Stauung zu beseitigen, quoad vitam jedoch günstig, weil, wie hervorgehoben, Jahrzehnte vergehen können, bis so viel von der Niere atrophiert ist, daß der Organismus dadurch alteriert wird. Auch tritt die andere Niere vikariierend ein.

Da Abflußhindernisse die Ursache für die Entstehung der H. sind, so müssen wir es als vornehmste Aufgabe der *Therapie* bei dieser Krankheit betrachten, diese Hindernisse aus dem Wege zu räumen, eine Aufgabe, der wir allerdings nicht immer gerecht werden können. Die angeborenen H. machen in dieser Beziehung besondere Schwierigkeiten, da die Art des Hindernisses schwer zu diagnostizieren ist. Sehr aussichtsreich sind unsere Eingriffe bei den intermittierenden H., die durch eine Lageveränderung (Wanderniere) bedingt sind. In vielen Fällen gelingt es lediglich durch die Nephropexie, das Hindernis dauernd zu beseitigen. Die Niere wird möglichst hoch gelagert, so daß der Ureter gestreckt wird. Statt der früher üblichen Annähung machen wir in letzter Zeit lediglich die Decapsulatio renis, die vortreffliche Resultate bietet. Natürlich wird es sich fragen, ob wir nicht ohne Operation mit milderen Mitteln auskommen. Zuweilen gelingt es, durch Bandagen die Niere so zu lagern, daß es nicht mehr zur Abknickung des Harnleiters kommt, doch gehört das zu den Ausnahmen. Ebenso darf man sich nicht allzuviel von dem Harnleiterkatheterismus versprechen. Man hat durch Liegenlassen eines Verweilkatheters im Ureter versucht, eine Streckung des Ureters herbeizuführen und ist auch einige Male erfolgreich gewesen, allein die Methode ist nicht ohne Bedenken. Denn es ist sehr schwer, bei einem längeren Liegenlassen des Katheters im Ureter zu verhindern, daß der Nierensack infiziert wird. So wenig Gefahren der schnell ausgeführte und beendigte Ureterkatheterismus hat, um so sicherer erfolgt beim Liegenlassen die Infektion. Ob es ähnlich wie bei dem Verweilkatheter in der Blase durch gleichzeitige, oft wiederholte Spülungen des Nierenbeckens gelingen wird, die Eiterung zu verhüten, muß erst die Erfahrung lehren. Auch in denjenigen Fällen, in welchen irgend welche operierbare Tumoren im Becken (Retroflexio uteri) die Kompression des Ureters bedingen, ist die Stauung leicht zu beheben. In den meisten anderen Fällen sind wir auf die Operation angewiesen, denn die einfache Punktion des Nierensackes nützt nichts. Das Nachspritzen von reizenden Flüssigkeiten wie Jod, Arsen, Alkohol ist zu gefährlich; es kann leicht zur Vereiterung des Sackes führen. Bevor man aber zur Operation schreitet, hat man die Frage zu erwägen, ob überhaupt ein blutiger Eingriff am Platze ist. Manche Fälle von H. machen gar keine Beschwerden; sie wachsen so langsam, daß Jahrzehnte des Wohlbefindens bestehen. Deshalb darf man solche Fälle unoperiert lassen, bes. wenn sie einseitig sind. Bei der Doppelseitigkeit wird man allerdings damit rechnen müssen, daß die Niere beiderseits allmählich der Druckatrophie anheimfällt. Was die Operation selbst betrifft, in denen es sich nicht, wie vorher besprochen, um eine bloße Festnähung der Niere, sondern um große Säcke handelt, so ist die Nephrotomie ev. mit anzuschließenden plastischen Operationen das Normalverfahren. Die einfache Pyelotomie und Pyelostomie sollte man gänzlich verlassen, weil zu häufig Fisteln zurückbleiben, die für die Kranken unangenehmer

sind als die Hydronephrose, derentwegen man operiert hat.

Die Nephrektomie ist nicht ohneweiters gestattet, weil man nach heutigen Grundsätzen noch arbeitendes, dem Organismus nützliches Nierenparenchym nicht ohne Grund opfert. Die plastischen Operationen am Nierenbecken: Pyeloplicatio, Ureteropyelostomie, Harnleiterresektion und frische Einnähung des Ureters in das Nierenbecken sind noch in der Ausbildung begriffen. Nur wenn sich bei der Operation herausstellt, daß noch sehr wenig von dem Nierengewebe erhalten oder daß das erhaltene nephritisch verändert ist und man Sicherheit hat, daß die zweite Niere gut funktioniert, darf man die Nephrektomie machen, die in solchen Fällen gute Resultate liefert.

L. Casper.

Hydropericardium, Hydrops pericardii, Herzbeutelwassersucht, ist eine Ansammlung von seröser, nicht eigentlich entzündlicher Flüssigkeit im Herzbeutel als Teilerscheinung einer allgemeinen Wassersucht, im ganzen aber seltener als der Hydrops anderer seröser Säcke und mehr Enderscheinung verschiedener vorgeschrittenerer chronischer Erkrankungen. Stauung in den Venen des Herzbeutels und des Herzens ist die nächste Ursache, als weitere kommen Herzklappenfehler, Herzdegeneration, Atheromatose der Kranzarterien, dann namentlich auch Nierenleiden, bes. chronische parenchymatöse Degeneration, chronische Kachexien und Anämien in Frage. Der Erguß enthält Eiweiß (wenige Prozente), etwas Fibrin, meist auch Zucker; in seltenen Fällen ist er von „chylöser" Beschaffenheit. Das Perikard zeigt keinerlei entzündliche Veränderungen, wird aber durch lange bestehenden Erguß gedehnt und verdünnt. Die bei gleichzeitiger Vergrößerung des Herzens nicht immer leichte *Diagnose* gründet sich auf ähnliche Zeichen, wie die der exsudativen Pericarditis (vgl. d.), nur fehlt das perikardiale Reiben. Der Wechsel der Dämpfungsfigur des Exsudates und der Dämpfungsgrenzen mit Verlagerung des Kranken, ist häufig nachweisbar, jedenfalls leichter und rascher erfolgend, als bei entzündlichem Exsudat. Aufschluß kann auch eine Probepunktion geben; in der Flüssigkeit bewirkt vorher gereichtes Jodkalium starke Jodreaktion, was bei entzündlichem Exsudat nicht der Fall sein soll (O. Rosenbach).

Prognose und *Therapie* hängen von der Natur des Grundleidens ab. Demnach wird in manchen Fällen Digitalis oder auch Kalomel (als Diuretikum) von Nutzen sein. H. V.

Hydrophobie s. Lyssa, Tetanus.

Hydrophthalmus s. Buphthalmus (Bd. I, p. 583).

Hydrops = Wassersucht = Ansammlung von (seröser) Flüssigkeit im Unterhautzellgewebe (Hydrops anasarca) oder in serösen Höhlen (Ascites, Hydrothorax, Hydropericardium, Hydrocephalus etc.) darf nicht verwechselt werden mit dem sog. falschen H., wie wir ihn bei Ausfüllung von präformierten Säcken mit — meistens durch Entzündungsprozesse — gelieferten Flüssigkeiten (z. B. beim H. cystidis felleae, tubarum, uteri, Hydrocele etc.) vorfinden. Je nach der Entstehung des H. unterscheidet man 3 Hauptformen, den H. cardialis, renalis und cachecticus. Andere Entstehungsformen, wie z. B. der angioneurotische H. hypostrophos, das Ödem bei peripherischer Neuritis oder bei Lähmungen, gewisse Formen von H., die in den Tropen vorkommen, sowie Ödeme in der Umgebung entzündlicher Herde, sind seltener. Der H. cardialis kommt durch Stauung, der H. renalis s. str. durch die Retention von Stoffwechselschlacken zu stande, welche zu einer Zurückhaltung von Wasser Veranlassung geben. Bei den engen Beziehungen, welche zwischen Niere und Herz, namentlich bei Nierenerkrankungen bestehen, ist jedoch in zahlreichen Fällen von Nierenerkrankungen der H. gleichzeitig mehr oder weniger kardial bedingt. Für den H. cachecticus, der bei langdauernden Zehrkrankheiten, so insbesondere bei schweren Bluterkrankungen, namentlich infolge von Karzinom, beobachtet wird, ist wohl eine primäre Verwässerung des Blutserums und eine hiedurch bedingte schlechte Ernährung der Gefäßwände eine wesentliche Veranlassung. Für die Lokalisation hydropischer Ergüsse gilt im allgemeinen der Satz, daß der am tiefsten gelegene Punkt den ersten und hauptsächlichsten Sitz der Erkrankung darstellt. In zweiter Linie gilt der Satz, daß im Unterhautzellgewebe sich ein seröser Erguß um so leichter ansammelt, je schlaffer an der betr. Stelle das Unterhautzellgewebe ist (Augenlider, Scrotum etc.). Bei Nephritikern schwellen die Augenlider meist zuerst an.

Die *Prognose* eines H. hängt von dem ihn bedingenden Grundleiden ab. Das gleiche läßt sich auch bezüglich der *Therapie* behaupten. Beim H. cardialis und renalis kommen vor allem die Herztonica und Diuretica in Frage. Ferner hat man in manchen Fällen dieser Art eine Flüssigkeitsbeschränkung mit mehr oder weniger großem Erfolge versucht. Beim H. renalis kommt, wie Verfasser zuerst empfohlen hat, noch eine Kochsalzentziehung in Betracht. Dieselbe spielt hiebei eine mindenstens so große Rolle, als die Flüssigkeitsbeschränkung. Auch beim H. cardialis ist eine gewisse Einschränkung der Kochsalzzufuhr und Anregung der Kochsalzausfuhr erwünscht. Beim H. cachecticus ist das Hauptgewicht auf eine gute Ernährung zu legen. Von physikalischen Heilmethoden kommt beim H. der Beine zunächst Hochlagerung und gelinde Massage und bei allgemeinem H. ev. Schwitzen und Anregung der Darmabscheidungen in Frage, wenn keine Kontraindikation vorliegt. Genügen diese Methoden nicht, so ist eine chirurgische Entleerung der Ergüsse (Punktionsdrainage und ev. Inzision an den Beinen, Punktion des Ascites bezw. des Hydrothorax etc.) am Platze. H. Strauss.

Hydrops articulorum intermittens (intermittierende Gelenkswassersucht, Hydrops hypostrophos articulorum). Unter H. a. i. versteht man

das in regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen erfolgende Auftreten von Ergüssen in ein oder mehrere Gelenke ohne Zurückbleiben anatomischer Veränderungen. Die Erkrankung betrifft bes. oft das Kniegelenk und entwickelt sich am häufigsten zwischen 10. und 40. Lebensjahre. Fieber fehlt zumeist, Schmerzen und nervöse Begleitsymptome sind oft, begleitende Muskelatrophien hingegen selten vorhanden. Es bestehen häufig Beziehungen zu den physiologischen Veränderungen am Genitale (Gravidität, Menstruation). Der H. a. i. steht klinisch dem akuten zirkumskripten Ödem außerordentlich nahe. Trauma löst die Affektion relativ oft aus. Therapeutisch scheint Arsen intern noch am häufigsten zu wirken. Operative Gelenkseingriffe sollen als ultimum refugium gelten. Die Affektion schwindet mitunter spontan.

Hermann Schlesinger.

Hydrops hypostrophos (i. e. wiederkehrende Schwellung) (Schlesinger). Unter dieser Bezeichnung geht eine polymorphe, viele Namen tragende Erkrankung, deren wichtigster Repräsentant das Quinckesche akute zirkumskripte Hautödem ist. Das Hauptmerkmal sind wiederkehrende ödematöse, oft umfangreiche Schwellungen der Haut, der Schleimhäute oder anderer Körperabschnitte, welche unabhängig von zufälligen Schädlichkeiten sich entwickeln. Die nicht entzündlichen, oft schmerzlosen Schwellungen entstehen akut und verschwinden nach kurzem Bestande, um in kürzerer oder längerer Zeit, manchmal in regelmäßigen Intervallen zurückzukehren. Die Schwellungen sind unabhängig von Erkrankungen des Herzens, der großen Gefäße, von Nierenaffektionen und lokalen Gewebsläsionen. Die Haut ist über den ödematösen Stellen zumeist blaß, selten gerötet. Das Leiden entsteht bisweilen nach einem geringfügigen psychischen oder körperlichen Trauma oder auch ohne ein solches bes. bei nervösen Individuen. Die Dauer der Affektion ist unbestimmbar. Im hohen Alter wird sie seltener. Bei Individuen weiblichen Geschlechtes bestehen deutlich erkennbare Beziehungen zur Menstruation und zur Gravidität. Familiäres Auftreten ist selten. Die Schwellungen können ihre Lokalisation wechseln. Bleibende anatomische Läsionen sind auch bei jahrelangem Bestande des Leidens zumeist nicht vorhanden. Das Verhalten gegen therapeutische Maßnahmen ist überaus wechselnd. Arsenik ist am ehesten zu empfehlen, versagt aber oft.

Hermann Schlesinger.

Hydrorrhachis s. Spina bifida.

Hydrosalpinx s. Tubenerkrankungen.

Hydrotherapie. Die H. bedient sich des Wassers in allen Aggregatformen und in den verschiedensten Temperaturen zu therapeutischen Zwecken. Letzteres Moment muß noch immer bes. betont werden, da noch allzusehr an der Ansicht festgehalten wird — und dies nicht nur in Laienkreisen —, daß nur kaltes Wasser zur Verwendung gelange, und da anderseits das Bestreben sich geltend macht, die Thermotherapie von der H. abzugrenzen und jener solche therapeutische Aktionen unterordnet, die sich hoch temperierter Medien zu Heilzwecken bedient. Eine Trennung der Thermotherapie von der H. hat aber nur insofern Berechtigung, als sich die erste auch andere Medien als das Wasser nutzbar macht. Die H. ist demnach Wasserbehandlung und nicht Kaltwasserbehandlung, denn das Wasser kann nur dann die durch die Beobachtung am Krankenbette und durch physiologische Untersuchungen festgestellten Effekte hervorrufen, wenn thermische Reize zur Anwendung gelangen, die genau dosiert sind. Wenn der der Indikation entsprechend genau dosierte thermische Reiz nun noch in entsprechender Dauer einwirkt, wenn ferner dieser Reiz bald die ganze Körperoberfläche, bald nur ganz bestimmte Körperpartien trifft, also entsprechend lokalisiert wird, und wenn endlich mit dem thermischen Reiz auch ein genau dosierter mechanischer Reiz kombiniert wird, dann besitzen wir in der H. eine Heilpotenz, mit welcher wir allen Indikationen genügen können und die verschiedensten Funktionsstörungen individualisierend erfolgreich bekämpfen können. Daraus ergibt sich aber noch die feststehende Tatsache, daß die Wahl der Applikationsform nicht das Um und Auf der H. sein kann und darf; ein Halbbad oder ein Regenbad, eine Abreibung oder eine Teilabreibung kann ganz dieselbe Wirkung haben, wenn sie mit gleichem thermischen und mechanischen Reiz von gleicher Dauer angewendet werden, und ein und dieselbe Prozedur, beispielsweise ein Halbbad oder ein Regenbad wird den verschiedensten Effekt haben, wenn einmal ein schwacher thermischer Reiz mit einem schwachen mechanischen Reiz verbunden zur Anwendung kommt, ein anderes Mal ein kräftiger thermischer Reiz mit einem schwachen oder starken mechanischen Reiz angewendet wird, wenn einmal ein Bad von längerer Dauer, ein anderes Mal ein solches von kurzer Dauer etc. appliziert wird. Es ergibt sich daraus die weitere Notwendigkeit, daß wir nicht für bestimmte Krankheitsformen bestimmte Applikationsformen, hydriatische Rezepte, namhaft machen dürfen. Entsprechend dem Zwecke des Werkes sollen hier nur kurz die Einflüsse der thermisch-mechanischen Reize auf die verschiedenen Funktionen beleuchtet werden, insofern dies für die Methodik und Indikationsstellung notwendig ist.

Bezüglich der Wirkung hydriatischer Prozeduren auf die Innervation ist in praktischer Hinsicht von Wichtigkeit, daß kurze Eingriffe erregende, länger dauernde Eingriffe beruhigende Folgen haben u. zw. bezieht sich dies nicht nur auf die sensiblen, sondern auch auf die motorischen Bahnen. Da die thermischen Reize nicht nur auf die Haut, sondern auch mit Zunahme der Reizgröße und Dauer bis in die tieferen Gewebe und Organe einwirken, so werden wir Veränderungen der Innervation auch in inneren Organen bei entsprechend lokalisierten Applikationsmethoden beobachten, daher erklärt sich die schmerz-

stillende, beruhigende Wirkung hydriatischer Eingriffe sowohl als auch die exzitierende Wirkung auf innere Organe, die Veränderungen in der Sensibilität und der motorischen Funktion. Viel zu wenig beachtet ist die Dauer des Effektes, es existieren hierüber auch noch viel zu wenig Untersuchungen. Tatsache ist jedoch, daß auch nur vorübergehende Reize dauernde oder lang anhaltende Verbesserungen der Funktionen nach sich ziehen. Kurz dauernde thermische Reize genügen z. B. um Kollaps zu beseitigen. Der Reiz löst die normale Funktion aus. In diesem Sinne vollzieht sich auch wahrscheinlich die dauernde Wirkung kurzer Reize bei einer großen Reihe von Funktionsstörungen. Der Reiz wirkt bahnend oder auch hemmend. Gleichsinnig mit der Beeinflussung der Innervation äußert sich der Einfluß auf die Muskelkraft: Kälte von kurzer Dauer steigert, Wärme setzt sie herab, Wärme kombiniert mit mechanischen Aktionen steigert ebenfalls die Muskelkraft. Bes. eingreifend ist die Wirkung hydriatischer Aktionen auf die Zirkulation. Lokale Kälte bringt die Gefäße zur Kontraktion, Kälteapplikation auf größere Gefäßstämme verringert die Blutzufuhr zu dem Verästelungsgebiet und erzeugt zentrale Hyperämie. Die Wirkung erstreckt sich auch auf die Tiefe und verändert die Tätigkeit der Organe, insofern sie von der zirkulierenden Blutmenge abhängig ist. Langdauernde Kälteapplikationen wirken auch hier im Sinne einer Lähmung, die Gefäße erweitern sich und verlieren ihren Tonus. Lokale Kälteapplikationen beeinflussen reflektorisch die Zirkulation in entfernten Organen. Das Auftreten von Reaktion beruht auf der Wirkung von Kälteanwendungen auf die Gefäße und besteht, sofern sie sich auf den Kreislauf bezieht, darin, daß auf die primäre Kontraktion, als Folge der Kältewirkung, noch während der Dauer dieses Reizes und nach der Unterbrechung desselben eine Dilatation der Gefäße folgt. Die physiologischen Vorgänge in der Gefäßmuskulatur bei der Reaktion sind jetzt Gegenstand lebhafter Diskussionen. Sicher ist, daß mit ihm eine „reaktive" stärkere Zirkulation, d. i. Blutversorgung des betr. Gefäßgebietes, verbunden ist. Allgemeine Kälteapplikationen bewirken ähnliche Veränderungen wie lokale Kälteanwendung. Der Unterschied ist ein quantitativer und insofern auch ein qualitativer, als die ein großes Gefäßgebiet treffenden Veränderungen auch auf die Pulsfrequenz und den Blutdruck von Einfluß sind.

Wärme hat nicht immer die entgegengesetzte Wirkung wie Kälte. Dies ist nicht immer genügend betont, was den Hydrotherapeuten viel ungerechte Vorwürfe zugezogen hat. Je höher die Temperatur, um so mehr nähert sich die Wirkung der thermischen Reize der der Kältereize bis zu einer gewissen Grenze. Je mehr sich die Temperatur dem Indifferenzpunkte nähert (in der Regel 36^0 C.), um so mehr unterscheidet sich die Wärmewirkung von der Kältewirkung. Wärme bewirkt Erweiterung und Erschlaffung der getroffenen Gefäße.

Das Herz wird in seiner Tätigkeit durch Kälte und Wärme beeinflußt. Kälte bewirkt auch hier Erhöhung des Tonus, ebenso Hitze (Dauer der Prozedur sehr wichtig!). Wärme setzt den Tonus herab. Bezüglich der Pulsfrequenz und des Blutdruckes werden diese Funktionen in dem Sinne beeinflußt, daß alle Aktionen, welche die Gefäße zur Erweiterung bringen, Vermehrung der Pulsfrequenz und Herabsetzung des Blutdruckes, jene, welche die Gefäße zur Verengerung bringen, Herabsetzung der Pulsfrequenz und Steigerung des Blutdruckes bewirken, wobei die Größe der Veränderung der Größe des getroffenen Gefäßgebietes proportional ist.

Das Blut wird durch hydriatische Eingriffe mächtig beeinflußt. Kälte bewirkt eine Vermehrung der roten und weißen Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes, wenn die Kälteanwendung von guter Reaktion begleitet ist. Bei warmen Prozeduren sind die Versuchsresultate so schwankend, daß eine einheitliche Auffassung über den Effekt nicht gewonnen werden kann. Lokale Kälteeingriffe bewirken ebenfalls eine Vermehrung der roten und weißen Blutkörperchen und des Hämoglobingehaltes an der Stelle der Applikation, lokale warme Applikationen bewirken eine Vermehrung der weißen Blutkörperchen, Verminderung der roten Blutzellen.

Was die Wirkung der thermischen Reize auf den Wärmehaushalt anlangt, so muß hervorgehoben werden, daß Kälte nicht immer abkühlend und Wärme nicht immer nur erwärmend wirkt. Wenn Kälte die peripheren Gefäße zur Kontraktion bringt, dann wird die Innentemperatur steigen, erst bis die Kontraktion gelöst wird, erfolgt eine vermehrte Wärmeabgabe. Daher die Notwendigkeit der Kombination thermischer Reize mit mechanischen Aktionen bei fieberhaften Erkrankungen. Daraus ergibt sich aber auch das Irrtümliche der Auffassung, daß behufs Bekämpfung von Temperatursteigerungen nur niedrig temperierte Prozeduren angewendet werden dürften. Auch wärmere Bäder — jedenfalls solche unterhalb des Indifferenzpunktes — mit kräftigen Übergießungen und Frottierungen können die fieberhaft gesteigerte Temperatur herunterdrücken. Auch die Wärmeproduktion wird herabgesetzt.

Die Diurese hängt von dem Blutdruck und der Beschaffenheit der Nierengefäße ab. Bei Steigerung des Blutdruckes steigt die Diurese, dies kann demnach die Folge sowohl mäßiger als auch sehr hoher Temperaturen sein. Da jedoch sehr hohe und lang angewandte Temperatur Schweißsekretion hervorruft, kann die Diurese sinken. Der Stoffwechsel wird im Sinne einer Steigerung der normalen Tätigkeit quantitativ und qualitativ beeinflußt, die sich bei genügender Ernährung niemals über die Grenzen der Norm erstreckt.

Die Erzielung einer Reaktion ist die wichtigste Aufgabe der H. Unter Reaktion verstehen wir das Verhalten des Organismus gegenüber den thermischen und mechanischen Reizen und die Gegenwirkung des Organismus gegen die primären Ver-

änderungen, welche durch diese Reize hervorgerufen werden; sie hängt ab von der Größe der Einwirkung, von der Dauer, der Lokalisation und von der Reizempfänglichkeit, welch letztere unter verschiedenen Verhältnissen verschieden ist, so daß es notwendig ist, jeden Menschen vor, während einer Applikation und nach derselben zu beobachten, um den Reaktionsverhältnissen entsprechende Reizgrößen zu bestimmen.

Wir lassen hier einige Reaktionsgesetze folgen. Je größer die Temperaturherabsetzung, um so größer ist die reaktive Temperatursteigerung. Je rascher die Wärmeentziehung, um so rascher erfolgt das sekundäre Ansteigen der Temperatur. Die reaktive Temperatursteigerung wird durch die vor der Abkühlung bestehende Körperwärme beeinflußt. Ein warmer Körper reagiert stärker als ein kühler, daher die Zweckmäßigkeit der künstlichen Erwärmung vieler Kranken vor der Kälteapplikation. Verbindung eines mechanischen Reizes mit dem thermischen Reiz steigert die Reaktion. Das prompte Auftreten der Reaktion wird durch das Verhalten nach der Wärmeentziehung beeinflußt. Ruhe verzögert, Arbeit, Bewegung beschleunigen und steigern die reaktiven Vorgänge. Exzessive Abkühlungen führen zu verspäteter oder unvollkommener Reaktion.

Die H. findet Anwendung bei Erkrankungen des Nervensystems, des Zirkulationsapparates, der Verdauungsorgane, des Respirationstraktes, der Sexualorgane, des Harnapparates u. zw. sowohl bei organischen als auch bei sog. funktionellen Störungen. Es kommen, wie erwähnt, die hydriatischen Applikationsformen in den verschiedensten Temperaturen in Verwendung und sollen hier die Prozeduren, die unter den betr. Schlagworten noch ausführlich besprochen werden, nur namentlich angeführt werden. Wir teilen die Prozeduren in allgemeine, d. h. die ganze Körperoberfläche treffende, und lokale Applikationsformen ein. Allgemeine Prozeduren sind: Teilabreibung (welche wohl einen Körperteil nach dem anderen, aber doch die ganze Körperoberfläche trifft), Abreibung, Lakenbad, Abklatschung, Begießung, Regenbad, Halbbad, Wasserbett, Hochbad, Vollbad, Tauchbad, Halbbad mit hohen Bauchübergießungen, feuchte Einpackung, modifizierte Einpackung, Dampfbad; lokale Applikationen sind die Teilbäder, wie Hinterhauptsbad, Ellbogenbad, Handbad, Fußbad, Sitzbad; die lokalen Begießungen (auch „Güsse" genannt), lokalen Duschen u. zw. die fixen und beweglichen Duschen, Umschläge mit und ohne Kühlapparate, Psychrophor, Atzberger und Irrigationen. B. Buxbaum.

Hydrothionämie, die Vergiftung des Blutes mit Schwefelwasserstoff (s. Schwefelwasserstoffvergiftung), wobei der SH^2 entweder von außen eingeatmet wird (Kloakengas, Schwefelbergwerke, seltener Lohgerbereien, Schwefelsäurefabriken) oder als „Autointoxikation" im Darm aus faulendem Eiweiß entstanden ist. Der qualitative Nachweis von SH^2 geschieht mittels Bleipapier, das sich schwarz färbt. H. V.

Hydrothionurie ist die Entwicklung von Schwefelwasserstoff im Urin, die sich bei schweren Cystitiden durch den Geruch bemerkbar machen kann. Bestimmte Bakterien scheinen aus dem neutralen (organischen) Schwefel des Harns oder aus den unterschwefligsauren Salzen, falls solche beim Menschen überhaupt vorkommen, den Schwefelwasserstoff entwickeln zu können. H. V.

Hydrothorax. Man versteht unter H. eine Ansammlung seröser Transsudatflüssigkeit im Brustfellsack. Der H. ist keine selbständige Erkrankung, sondern ein Symptom, dessen wichtigste Ursache chronische Herzinsuffizienz ist, welche zu Stauung im Venensystem und Austritt von Blutwasser aus den Gefäßen führt. Die Herzinsuffizienz ist ihrerseits die Folge von Erkrankungen des Herzfleisches und der Herzklappen, von chronischen Affektionen des Respirationstraktes etc. Auch Erkrankungen, die mit hydrämischer Beschaffenheit des Blutes und Gefäßveränderungen einhergehen, können zu H. führen. Aus der Aetiologie ist es verständlich, daß der H. fast immer doppelseitig auftritt, einseitiger H. weist auf Kompression oder Thrombose der Vena azygos hin, bei doppelseitigem H. findet sich die stärkere Flüssigkeitsansammlung meist auf der Seite, auf welcher der Patient liegt. Der H. als Ausdruck der chronischen Herzinsuffizienz findet sich meist mit Ödemen der Haut und Flüssigkeitsansammlung in den anderen serösen Höhlen vergesellschaftet. Die Flüssigkeitsansammlung beim H. hält sich in mäßigen Grenzen und es kommt nur selten zu Verdrängung der Nachbarorgane, dieselbe tritt allmählich ein, so daß stürmische Erscheinungen fehlen. Die vorhandene Dyspnoe ist durch das Grundleiden bedingt und wird durch den H. gesteigert. Die Flüssigkeit der Pleurahöhle ist bei H. durch relative Klarheit, geringeren Eiweißgehalt, Zellarmut als Transsudat gekennzeichnet, das Fehlen von Schmerzen, entzündlichen Reizerscheinungen, Fieber gestattet die Unterscheidung von Pleuritis, während die physikalischen Symptome, Dämpfung, abgeschwächtes Atmen, gleich sind. Es gibt allerdings Fälle, wo die Unterscheidung zwischen H. und seröser Pleuritis Schwierigkeiten darbietet.

Die *Prognose* und *Therapie* des H. decken sich im wesentlichen mit dem Grundleiden. Bei stärkerer Flüssigkeitsansammlung ist die Punktion als palliativer Ausgriff anwendbar. Das Hauptgewicht ist auf die Anregung der Diurese, speziell auch auf die Hebung der Herztätigkeit zu legen. Kahane.

Hydroxylaminum hydrochloricum, $NH_2OH.HCl$. Farblose, in Wasser und Alkohol leicht lösliche, hygroskopische Kristalle. Das H. besitzt stark reduzierende Eigenschaften, wegen welcher es an Stelle von Chrysarobin und Pyrogallussäure bei Psoriasis, Lupus, Herpes tonsurans und anderen Hautkrankheiten empfohlen wurde. Man wendet 0·1 bis 0·5% wässerige Lösungen an. Man darf jedoch nur kleine Hautbezirke bepinseln, da das Mittel sehr giftig ist und seine Anwendung oft Schmerzen verursacht. S.

Hyères (Departement Var), 100 *m* ü. d. M., trockenes, anregendes, bei Windstille warmes Klima. Südlichste der französischen Mittelmeerstationen, 4 *km* vom Meeresstrande. Indikationen: Neurasthenie, Katarrhe der Atmungsorgane, Rekonvaleszenz, denen heftige Luftströmungen sowie große Veränderlichkeit der Lufttemperatur nicht schadet. Loebel.

Hygrom. Die chronische Entzündung der Schleimbeutel nennen wir Hygrom; wenn es sich um eine seröse Form derselben handelt, sprechen wir von einem Hydrops. In der Regel handelt es sich wohl um Erkrankungen der regulär vorkommenden sog. präformierten Schleimbeutel, gelegentlich aber kommen derartige Entzündungen auch in akzidentellen, an exponierten Körperstellen unter Einfluß von Reibung und Druck entstandenen Schleimbeuteln vor.

Die chronische Form der Entzündung kann als solche selbständig entstehen oder allmählich sich aus einer akuten in diese umwandeln. Letzterer Vorgang ist jedenfalls seltener. In der Mehrzahl der Fälle finden wir eine schmerzlose fluktuierende Geschwulst mit unveränderter Hautbedeckung. Die Form der Geschwulst entspricht der Ausdehnung des Hohlraumes. Bei Kommunikation des Schleimbeutels mit dem benachbarten Gelenk weist letzteres bisweilen einen serösen Erguß auf. Starke Schmerzen entstehen nur bei derber Berührung und mechanischer Mißhandlung; dabei kann es auch zu akuten sekundären Entzündungserscheinungen kommen.

Die Wand des Schleimbeutels ist verdickt (bisweilen bis zu 1 *cm*) und besteht aus derbem, konzentrisch geschichtetem, sklerotischem Bindegewebe. An der Innenwand sieht man häufig papilläre Wucherungen, hochgradige Verdickungen der Wand und Bildung polypenartiger Auswüchse. Durch Lostrennung dieser Gebilde kann es zur Bildung freier Körper im H. kommen. Bisweilen beobachtet man in der Wand des Sackes Knorpelbildung oder Verkalkung.

Der Inhalt weist große Verschiedenheiten auf. Bald ist er ganz dünnflüssig, gelblich und klar, in anderen Fällen schokoladebraun von sirupartiger Konsistenz. In wieder anderen Fällen kommt es zur Bildung von reiskornartigen Körpern (Corpuscula oryzoidea). Diese kommen oft in der Zahl bis zu mehreren Hundert in einem H. vor und verursachen ein krepitierendes Geräusch. Diese Reiskörperchen sind die Folgen einer Gewebsdegeneration und durchaus nicht für Tuberkulose pathognomonisch. Das im H. enthaltene Fluidum ist stets schleimhaltig.

Die Entstehung der H. läßt sich fast immer auf mechanische Ursachen: Kontusionen, Distorsionen, konstanten Druck zurückführen. Viel seltener beobachtet man Hygrombildung bei Tuberkulose, Syphilis, allgemeinen rheumatoiden Erkrankungen. Auch eine gonorrhoische Erkrankung der Schleimbeutel chronischer Natur gibt es.

Die beste *Behandlung* der H. ist die Exstirpation unter aseptischen Kautelen. Durch Inzision und nachfolgende Drainage läßt sich eine Verödung des Hohlraumes herbeiführen. Die Punktion mit nachfolgender antiseptischer Ausspülung ist nicht unbedingt verläßlich. Payr.

Hymen s. Bd. I, p. 424.

Hyoglossus s. Zunge.

Hyoideus s. Zunge.

Hyoscin, Alkaloid aus verschiedenen Solaneen. $C_{17}H_{21}NO_4$. Farblose, sirupöse, in Alkohol, Chloroform und Äther leicht lösliche Flüssigkeit. Hypnoticum, Sedativum und Mydriaticum. Es wird meist in Form der kristallisierten Salze angewandt. Am häufigsten kommt das H. hydrobromicum zur Anwendung, das chemisch, physiologisch und klinisch identisch ist mit dem Skopolamin (s. d.). S.

Hyoscyamin s. Hyoscyamus (s. nächsten Art.).

Hyoscyamus. H. niger, das Bilsenkraut, eine in Mitteleuropa verbreitete Solanee; wächst mit Vorliebe auf Schutthaufen oder in Hecken in der Nähe der Häuser. Das Bilsenkraut besitzt trübgrüne Blätter mit weißlichen Rippen und schmutziggelbe, mit dunklen Tupfen versehene röhrenförmige Blüten. Die Kapselfrüchte enthalten rundlichnierenförmige, ca. $1^1/_2$ *mm* lange Samen mit netzförmiger Oberfläche. Die frischen Blätter besitzen einen ekelhaften, scharfen und zugleich narkotischen Geruch. Sie enthalten ca. 0·15 bis 0·3% Alkaloid. Die Samen führen (neben ca. 20% fettem Öl) 0·1 bis 0·3% Alkaloide. Hyoscyamusblätter und -samen enthalten hauptsächlich Hyoscyamin, daneben kleine Mengen Atropin und Skopolamin. Das Hyoscyamin ist dem Atropin chemisch äußerst nahe verwandt. Seine physiologischen Wirkungen sind ebenfalls analoge wie die des Atropins; jedoch ist die aufregende Wirkung geringer, die narkotische Wirkung ausgesprochener wie bei den letzteren. Das reine Alkaloid Hyoscyamin wird nicht gebraucht. Zur Verwendung kommt hauptsächlich Extractum Hyoscyami (Extrakt der Konsistenz II) zu 0·02 bis 0·1! pro dosi bis 0·3! pro die in Pillen, Pulvern, Mixturen. Er wird als beruhigendes und krampfstillendes Mittel insbesondere bei Erkrankungen der Respirationsorgane benutzt; zuweilen auch als Augensalbe (0·5 bis 1·0 : 10·0 Lanolin). Die gleichfalls offizinellen Herba Hyoscyami und Oleum Hyoscyami werden vom Arzte kaum gebraucht. Bilsenkrautöl dient im Volke mitunter zu schmerzstillenden Einreibungen. Vergiftungen mit Hyoscyamus kommen viel seltener vor als durch Atropin und durch Belladonna, weil einerseits das Atropin viel häufiger medizinal gebraucht wird, anderseits die glänzend schwarzen Beeren der Atropa Belladonna leicht zum Genusse verführen, während das Bilsenkraut gewissermaßen ein abstoßendes Äußere hat. Die Vergiftungen sind teils ökonomische (durch Genuß der Wurzeln oder Samen), teils medizinale (durch Anwendung von Bilsenkrauttee oder Bilsenkrautöl). Die Symptome der Vergiftung sind denen der Atropinvergiftung ganz analog, nur überwiegen narkotische Erscheinungen: ruhigerer Verlauf der Delirien,

geringerer Bewegungstrieb, Neigung zu Schlaf. Die Behandlung ist dieselbe wie bei Atropinvergiftung.

Heinz.

Hypaesthesie s. Sensibilitätsstörungen.

Hyperämie ist der Zustand gesteigerter Blutfülle der Gefäße und kann ihrem Grade nach als physiologische und pathologische H. unterschieden werden. Die physiologische H. ist eine regelmäßige Begleiterscheinung der Organfunktion, wie z. B. die H. des Digestionstraktes während der Verdauungsarbeit, während die pathologische H. einen Vorläufer bezw. Begleiterscheinung oder Folgezustand verschiedener krankhafter Vorgänge darstellt. Je nachdem die H. durch Steigerung des Blutzuflusses in den Arterien oder durch Hemmung des Blutabflusses aus den Venen zu stande kommt, unterscheidet man arterielle (aktive, kongestive) und venöse (passive, Stauungs-) H. Infolge der Beherrschung des Gefäßlumens durch das vasomotorische Nervensystem kann die aktive H. entweder durch Erregung der Vasodilatatoren oder durch Lähmung der Vasokonstriktoren entstehen, seltener handelt es sich um direkte Lähmung der glatten Muskulatur der Arterienwände. Bei der aktiven H. ist die Geschwindigkeit des Blutstromes und der Druck erhöht, die hyperämischen Organe zeigen intensive Rötung und fühlen sich wärmer an. Von Wichtigkeit sind die Beziehungen der aktiven H. zum Entzündungsprozeß, zur Entstehung von Hämorrhagien etc. Die venöse H. ist in erster Linie durch Erschwerung oder Hemmung des Blutabflusses aus den Venen bedingt und es ist zwischen allgemeiner und lokaler Stauungshyperämie zu unterscheiden. Erstere entwickelt sich im Gefolge von Herzinsuffizienz bei Erschwerung des Abflusses des venösen Blutes aus den Hohlvenen in den rechten Vorhof. Klappenfehler des linken Herzens, speziell der Mitralklappe sind die wichtigste Ursache von Stauungshyperämie im Gebiete des Lungenkreislaufes infolge der Erschwerung des Blutabflusses aus den Lungenvenen. Als Folgezustand der passiven H. bei Herzinsuffizienz kommt es zum Austritt von Blutwasser aus den Gefäßen und Flüssigkeitsansammlung im Unterhautzellgewebe und den serösen Höhlen. Die bei Stauungshyperämie bestehende bläulich-zyanotische Verfärbung hängt mit der Anhäufung mangelhaft oxydierten Blutes in den Kapillaren zusammen. Lokale Stauungshyperämie entsteht bei Abschwächung oder Wegfall der die Fortbewegung des Blutes in den Venen fördernden Faktoren, speziell der Muskeltätigkeit, ferner bei Beeinträchtigung des Venenlumens durch Stenose, Kompression oder Thrombose. In die erstere Kategorie gehören die Stauungen im Portalkreislauf bei Personen, die eine sitzende Lebensweise führen, die Stauungen in den Venen der unteren Extremität bei Personen, die sehr viel stehen, die durch Abschwächung der aspiratorischen Wirkung der Inspiration entstehenden Stauungen. Bei der lokalen Stauungshyperämie kommt es peripher vom Hindernis zu Verlangsamung oder Aufhebung des Blutstromes; bei Fortbestand des Hindernisses und Mangel eines Kollateralkreislaufes entwickeln sich die Erscheinungen der Stase und Thrombose.

Kahane.

Hyperaesthesie s. Sensibilitätsstörungen.

Hyperakusis (ὑπέρ und ἄκουσις Gehör), gesteigerte Gehörsempfindung, abnorme Feinhörigkeit, wie sie bei Hysterie oder bei Läsionen des N. facialis in der Höhe des N. stapedius vorkommt. Vgl. I, p. 1329. S.

Hyperdaktylie s. Mißbildungen, Polydaktylie.

Hyperemesis gravidarum. Im Beginn der Schwangerschaft ist es eine sehr häufige Erscheinung, daß die Frauen namentlich des Morgens an Erbrechen leiden. In sehr seltenen Fällen wird das sog. unstillbare, richtiger übermäßige Erbrechen beobachtet, womit man jenen Zustand bezeichnet, bei welchem sich das Erbrechen 10- bis 20mal und noch öfter im Tage einstellt. Es tritt auf nach jeder Nahrungsaufnahme entweder unmittelbar darauf oder einige Zeit später, aber auch unabhängig davon. Nicht einmal flüssige Speisen werden vertragen. Dem Erbrochenen ist nebst dem Mageninhalt Schleim beigemischt, welcher gallig gefärbt sein kann, mikroskopisch sind bei längerem Bestand der H. g. öfter rote Blutkörperchen nachzuweisen; sie stammen von kleinen Erosionen der Magenwand. Meist entwickelt sich das übermäßige Erbrechen im Verlauf der ersten 4 Wochen, in einzelnen Fällen tritt es unmittelbar nach der Konzeption auf. Es dauert bis in den 4. Schwangerschaftsmonat und verschwindet dann bei entsprechender diätetischer Therapie meist allmählich. Während dieser Zeit jedoch kommen die Frauen außerordentlich herab. Es tritt Abmagerung, Blässe, oft mit subikterischem Kolorit und derartige Schwäche ein, daß die Kranken Bettruhe einzuhalten genötigt sind. Sonstige Beschwerden beziehen sich bloß auf das Erbrechen selbst. Bei der klinischen Untersuchung findet man in echten Fällen von H. g. außer den genannten Allgemeinerscheinungen starke Druckempfindlichkeit der Magengegend und gewöhnlich Obstipation; man beachte auch die welke Beschaffenheit der Haut und die Trockenheit der Zunge und der sichtbaren Schleimhäute. Ein für H. g. charakteristischer Untersuchungsbefund ist nicht zu erheben. Die Diagnose kann somit nur aus der Beobachtung gestellt werden. Differentialdiagnostisch kommen in Betracht Erkrankungen des Magens, der Nieren, des Gehirns etc.

In glücklicherweise sehr seltenen Fällen von H. g. tritt trotz der sorgfältigsten diätetischen Maßnahmen keine Genesung ein. Der Verfall der Kräfte schreitet fort, die Patienten sehen wie kachektisch aus. Mit eingesunkenen Augen, wie gelähmt, schwer besinnlich und teilnahmslos liegt die Kranke da; ihre Haut ist schlaff mit einem fahlen gelblichen Farbenton, Fett und Muskulatur sind aufs äußerste geschwunden, die Respiration ist sehr selten und tief, die Mundhöhle ist trocken; es besteht Nystagmus, im Urin ist Eiweiß nachzuweisen. Ante exitum treten Amaurose, dann Delirien auf, welche das Bild der Inanition, an der die Patientin eigent-

lich zu grunde geht, vervollständigen. Noch kurz vor Einsetzen dieses Endstadiums, da der Tod innerhalb 24 Stunden zu erwarten steht, ist Rettung möglich u. zw. jetzt nur durch die sofortige Ausräumung des Uterus. Es ist zweifellos, daß es solche Fälle von H. g. gibt, in welchen die Unterbrechung der Schwangerschaft als Indicatio vitalis gilt. Sache der Überlegung ist es, welche Methode des künstlichen Abortus (vgl. I, p. 1470) man da wählt; es hängt von dem Zustand der Frau ab, ob man sich darauf einläßt, den Eihautstich oder die Tamponade des Uterus zu machen, oder ob man — wie gesagt — sich genötigt sieht, den Uterus sofort auszuräumen. Jedenfalls führe man solche Eingriffe nur unter Zuziehung eines zweiten Arztes aus.

In der Mehrzahl der Fälle von H. g. tritt jedoch Heilung ein. Es empfiehlt sich, solche Kranke in einer Anstalt unterzubringen. Die Frau muß liegen, soll nur flüssige Kost in kleinen Portionen öfter im Tage und in liegender Stellung erhalten; die Getränke sollen gekühlt sein. Die Ernährung per Rectum ist als unterstützender Behelf nicht zu unterschätzen. Die medikamentöse Therapie läßt oft im Stiche. Man versuche: Tannin 0·2 (3mal täglich) oder Tinct. Nuc. vomic. (4mal täglich 10 Tropfen); gelobt wird auch Orexin. basic. 0·3 (2mal täglich).

Die Ursache der H. g. ist nicht sichergestellt; wahrscheinlich ist die *Aetiologie* eine verschiedene. Abgesehen von den Fällen, in welchen der Zustand durch Erkrankungen des Magens selbst und anderer Organe bedingt ist (und diese gehören eigentlich gar nicht hieher), neigen manche der Ansicht zu, daß in der Aetiologie der H. g. die Hysterie eine Rolle spiele und fassen sie demgemäß direkt als hysterischen Zustand oder als Neurose auf. Das auslösende Moment wird oft im Genitale selbst gesucht und man beschuldigt sowohl die normalen mit der Schwangerschaft einhergehenden, als auch pathologische Veränderungen des Genitales. Als unterstützend für diese Theorien führt man die häufigen Besserungen bei suggestiver Therapie an. Es ist jedoch sicher, daß eine solche nicht immer nutzt; immerhin kann man damit einen Versuch machen, wie auch mit der gynäkologischen Behandlung etwaiger Erkrankungen des Genitales. In neuerer Zeit hat die Anschauung am meisten für sich, nach welcher die H. g. als Autointoxikation betrachtet wird; von wo diese ausgeht und durch welche Produkte des Stoffwechsels diese hervorgerufen sind, darüber sind wir noch im unklaren. Man wird gut tun, die Prognose in jedem Falle von H. g. vorsichtig zu stellen.

Jul. Neumann.

Hyperidrosis ist vermehrte Schweißabsonderung, die entweder im Verlaufe oder als Teilerscheinung einer anderen Krankheit symptomatisch oder als selbständige Krankheit auftritt, jedenfalls aber unter Umständen, die sonst nicht zur Vermehrung der Schweißsekretion führen. So sind die Schweißausbrüche bei vermehrter Muskeltätigkeit, bei hoher Temperatur, bes. bei Fettleibigen noch als physiologische Erscheinung zu betrachten, während z. B. das vermehrte Schwitzen bei psychischen Erregungen bereits den Übergang zur H. auf Grund nervöser Erkrankung bildet. H. kann universell oder lokal auf einzelne Körperteile oder Regionen beschränkt, sie kann halbseitig oder nur auf symmetrischen Partien auftreten. Die symptomatische universelle H. tritt bes. bei Infektionskrankheiten in Form der „kritischen" Schweißausbrüche auf und hängt wahrscheinlich mit der Anhäufung bezw. Ausscheidung der Krankheitserreger oder noch eher gewisser Toxine zusammen; weiterhin tritt dieselbe bei Phthise, Arthritis, Rhachitis, bei Störungen der Menstruation, bei Darmkatarrhen, weiterhin bei vielen Erkrankungen des Nervensystems, bei anatomischen Veränderungen des Gehirns und verlängerten Markes, bei Paralysis agitans, Hysterie, Neurasthenie, Epilepsie auf.

Die symptomatische unilaterale H. tritt fast nur bei Erkrankungen des Nervensystems, bes. des Halssympathicus, ferner des Gehirns, verlängerten Markes und Rückenmarkes, seltener der peripheren Nerven oder bei Hysterie auf; in seltenen Fällen tritt halbseitiges Schwitzen auf manche Reize, wie Genuß stark saurer oder gewürzter Speisen auf; für jene Fälle, in denen bei scheinbar gesunden Personen physiologische Schweißausbrüche (infolge Hitze, körperlicher Anstrengung) nur auf eine Körperhälfte beschränkt bleiben, fehlt jede Erklärung.

Universelle H., wie wir sie bes. bei Fettleibigen sehen, grenzt an das Physiologische und beruht darauf, daß die Körperwärme, deren Abgabe durch die schlecht wärmeleitenden Fettschichten erschwert ist, durch die Wasserabgabe und Verdunstung der Haut abgeleitet wird. Lokale H. als scheinbar selbständige Erkrankung tritt bes. auf dem Kopfe, der Achselhöhle, den Handflächen, den Fußsohlen auf; dabei ist aber zu beachten, daß in vielen Fällen entweder Störungen des Allgemeinbefindens, schlechte Ernährung, Blutarmut, Störungen der Zirkulation ebenso wie manchmal Hauterkrankungen (z. B. Eczema seborrhoicum capillitii) ursächliche Bedeutung haben, so daß viele scheinbar selbständige Fälle doch nur symptomatischen Charakters sind. In einzelnen Fällen wurde lokale H. als hereditäre Erkrankung beobachtet. Die Haut bietet bei einfachen Fällen außer der profusen Schweißsekretion, die so stark sein kann, daß der Schweiß in großen Tropfen herabrinnt, keine besonderen Symptome dar. Bes. bei chronischen Fällen kommt es zu Veränderungen der betr. Hautpartien, die an jenen Stellen, an welchen der Schweiß nicht abrinnen oder verdunsten kann, sondern mit der Haut in dauernder Berührung bleibt, am stärksten ausgebildet sind. Aus diesem Grunde findet man die weitgehendsten Veränderungen an den Füßen. Die Haut erscheint nicht nur feucht und klebrig, sondern infolge Quellung der meist verdickten Hornschichte weißlich, verdickt, an der Grenze der erkrankten Partie von rotem Hofe eingesäumt, erweicht, oft von Rhagaden bes. in den Gelenkfalten durchsetzt. Dabei kommt es an den

Stellen, an welchen der Schweiß in dauernder Berührung mit der Haut bleibt, zur Zersetzung der Sekrete, wobei vielleicht Bakterien mitspielen, damit zur Bromidrosis.

Die *Therapie* hat in erster Linie nach den Ursachen der Affektion zu forschen und diesbezüglich vorzugehen, was bei einzelnen nervösen Formen, bei Anämie, schlechtem Allgemeinbefinden von gutem Erfolge begleitet ist. Interne Behandlung ist bes. bei allgemeiner H. zu versuchen. In erster Linie sind Atropin sowie Agaricin anzuwenden, die beide durch Lähmung der Schweißzentren wirken, Atropin wird zu 1 *mg* bis langsam ansteigend zu 3 *mg* täglich gegeben. Atropini sulfur. 0·05, Pulv. rad. Liquirit., Succ. Liquirit. aa. q. s. ut. f. pill. Nr. C. 2 Pillen täglich, Agaricin bis 0·02 pro die: Agaricini 0·2, Pulv. Doveri 1·5, Pulv. rad. Althaeae, Mucilag. gummi. arab. q. s. ut. f. pill. Nr. XX. DS. 1 bis 2 Pillen täglich. Weiterhin kann man Extract. fluid. hydrast. canadensis (3 mal täglich 10 bis 20 Tropfen), das Ergotin, den Arsenik versuchen; bei Phthisikern gibt das Pikrotoxin (bis 0·01 pro die) oft gute, wenn auch nur vorübergehende Wirkungen.

Sehr wichtig ist entsprechende Bekleidung; die Wäsche soll den Schweiß aufsaugen, nicht drükken; daher bei H. axillae keine Schweißblätter, bei H. pedum leichte Wollstrümpfe, weite Schuhe, bei H. manuum weiche, weite Handschuhe. Weiterhin ist zu beachten, daß das Sekret infolge seiner Zersetzung auch chemisch reizend einwirkt: daher häufiges Wechseln der Wäsche, Tragen einer oft zu erneuernden Einlagsohle bei H. pedum.

Die lokale Behandlung richtet sich nach dem Zustande der Haut. Bei starken entzündlichen Erscheinungen und Rhagaden verwendet man Salbenverbände bes. mit Diachylonsalbe, die zugleich eine Erweichung der verdickten Hornschichte bewirkt, dabei warme Bäder mit Zusatz von Alaun, Borax, Soda (50 *g* pro Bad), Eichenrindenabkochung (100 auf 1 Liter). Bestehen keine starken entzündlichen Erscheinungen oder Rhagaden, die unter Salbenverbänden eben am besten heilen, so gibt man in Verbindung mit den Bädern Einstreuungen mit austrocknenden Pulvern. In erster Linie ist das Tannoform zu nennen, das entweder als solches oder mit Talcum aa. p. aeq. eingestreut wird. Weiterhin sind 5% Salizylpuder, Alum. ustum, Amyloform, Bismal, Bismutose, Dymal zu empfehlen. Auch 1 bis 5% alkoholische Lösungen von Acid. salicylic. und Resorcin leisten manchmal gute Dienste. Bestehen keine wunden Stellen oder Rhagaden, so kann man Einpinselungen mit stark wirkenden Lösungen vornehmen. Tägliche Einpinselungen einer 10% Argentum nitricum-Lösung bewirken nach einiger Zeit Ablösung der Hornschichte; bessere und länger anhaltende Erfolge ergibt Einpinselung mit Formalin, das in 10% Lösung bis pur angewendet wird; die Schweißsekretion vermindert sich, die Hornschichte kommt rasch zur Austrocknung und Abstoßung; doch sind bei empfindlicher Haut nur schwächere Lösungen anzuwenden. Pinselungen mit Formalin können zweckmäßig mit Einstreuung von Tannoform verbunden werden. Am energischsten wirkt bei H. pedum Einpinselung einer 5% Chromsäurelösung durch 2 bis 3 Tage, mit nachfolgender Einstreuung mit Talcum, eine Behandlung, die aber nur bei Fehlen aller Rhagaden oder wunden Stellen durchführbar ist (Gefahr der Chromsäurevergiftung!), daher müssen Rhagaden und wunde Stellen zuerst durch Salbenverbände zur Abheilung gebracht werden. Nach einigen Tagen stößt sich die Hornschichte ab; die Schweißsekretion nimmt ab; in hartnäckigen Fällen muß die Prozedur nach 8 bis 14 Tagen wiederholt werden.

Die Chromsäurebehandlung bietet aber immerhin gewisse Gefahren, so daß man am besten Formalin und seine Präparate in Kombination mit Bädern, Waschungen mit Formalinseife anwendet; seltener, aber mit sehr gutem Erfolge verwendet man Formalinsalben (Solut. formalini 2·0 bis 5·0 bis 10·0, Lanolini anhydric. 15·0, Vasel. flav. 10·0, M. f. ung.) ev. in Verbindung mit Bädern und Waschungen mit Formalinseife. Bei all diesen Behandlungen zwingen öfter entzündliche Reizerscheinungen zur Unterbrechung der Kur und muß man bis zur Abheilung solcher indifferente Salbenverbände anlegen.

Stets aber müssen bei jeder Behandlungsmethode die ursächlichen Momente, die Hygiene, die Bekleidung berücksichtigt werden, um andauernde Resultate zu erzielen. Luithlen.

Hypermetropie s. Refraktion.

Hyperostose s. Knochenentzündung.

Hyperplasie ist eine besondere Form der Hypertrophie (s. p. 873), wobei es sich um Vermehrung der Zahl der einzelnen Gewebselemente handelt, was auch als numerische oder adjunktive Hypertrophie bezeichnet wird. H. V.

Hypertrichosis, abnorme Behaarung auf unveränderter normaler Haut. Die Hypertrichosis oder Polytrichie kann allgemein oder, was häufiger vorkommt, nur an begrenzten Körperstellen lokalisiert sein. Im ersteren Falle ist die Zahl und das Volumen der Haare an allen Stellen, wo solche auch unter normalen Verhältnissen in geringer Anzahl vorkommen, vermehrt. Sie zeigen den Strich des fötalen Haarkleides und entsprechen der nicht ausgefallenen und übermäßig herangewachsenen persistierenden Lanugo der fötalen Anlage. Bekannt sind der russische Hundemensch Andrian Jeftichjew, Julia Pastrana und das Mädchen Krao als solche Monstrositäten. Meist besteht auch gleichzeitig eine mangelhafte Zahnentwicklung. Hereditäre Einflüsse sind zumeist konstatierbar.

Die partielle Hypertrichosis ist angeboren oder erworben. Erstere ist zumeist im unteren Abschnitt des Rückens lokalisiert und unterscheidet sich von einem Naevus pilosus (s. d.) durch die Abwesenheit jeder gleichzeitigen Verfärbung und Difformität der Haut. Oft findet sich gleichzeitig eine Wirbelspalte. Die erworbene H. kommt

nach Verletzungen peripherer Nerven vor oder kann nach gewissen Irritationen oder geänderten Ernährungsverhältnissen der Haut (durch Vesicantien, Licht, nach Eintritt der Pubertät oder nach Gravidität etc.) auftreten. Meist ist sie jedoch spontan. Man bemerkt in solchen Fällen, daß an Stellen, wo sonst nur kaum sichtbare, dünne Lanugohaare vorkommen, dichte, mehr minder dunkle Markhaare. Bei Männern ist wohl seltener eine stärkere Haarentwicklung an der Nase, der Nasenwurzel, in den Ohren, an den Schultern, Brust oder Armen Gegenstand der ärztlichen Behandlung; häufiger suchen Frauen wegen starker Behaarung des Gesichtes, der Brust oder der Gliedmaßen den Dermatologen auf. Es ist zweifellos, daß eine geringfügige Hypertrichose durch die die Haut irritierenden Prozeduren, welche von den Frauen zu deren Beseitigung häufig angewendet werden (Auszupfen der Haare, Epilationspasten, Abschneiden und Abbrennen der Haare, Rasieren, Abreiben mit Bimsstein etc.), immer gesteigert wird, indem die wieder nachwachsenden Haare mit der Zeit nicht nur stärker, sondern auch zahlreicher werden. Ebenso evident ist, daß das stete Bewußtsein, in auffälligster Weise entstellt zu sein, in höchst ungünstiger Weise auf die Psyche der davon Betroffenen einwirkt und einen ganz charakteristischen Depressions- und Aufregungszustand bei diesen Individuen erzeugt.

Bezüglich der *Aetiologie* hat man die Heredität und utero-ovariale Störungen als Ursache der H. angeführt. Doch sind diese aetiologischen Momente durchaus nicht überall zutreffend. Es läßt sich nur das eine mit Bestimmtheit behaupten, daß die Entwicklung der H. zumeist mit dem Eintritte der Pubertät einhergeht.

Therapie. Eine wirksame Therapie der allgemeinen H. gibt es nicht. Für die lokalisierte H. kommen als Epilationsmittel in Betracht:

1. Epilationspasten. Medikamentöse Epilationsmittel haben selbstverständlich nur vorübergehenden Effekt, da sie so wie das Rasieren nur den sichtbaren Schaft des Haares entfernen, die Haarwurzel und die Haarpapille aber unbeeinflußt lassen. Diese Behandlung muß selbstverständlich immer wiederholt werden und hat oft unerwünschte Reizungserscheinungen der Haut zur Folge. Die Enthaarung durch interne oder subkutane Einverleibung von Thallium hat bisher nur theoretisches, aber kein praktisches Interesse.

Rp. *Calc. viv. 125·0*
Pulv. Iridis 15·0
S. Enthaarungspasta

oder

Rp. *Calc. viv. 10·0*
Natr. sulfurati 2·0
Amyli 10·0
S. Mit Wasser zu einer Paste verreiben und auf die Stelle streichen

oder

Rp. *Calc. hydr. sulf. in aqua 20·0*
Ungt. Glycerini
Amyl. aa. 10·0
S. 1 bis 2 mm dick auf die zu enthaarenden Stellen aufzutragen und nach 10 bis 30 Minuten abzuwaschen

oder

Rp. *Schwefelbaryum 6·0*
Zinkoxyd 24·0
Carmin 0·6
S. Mit Wasser verrieben, auf die Stelle 3 bis 4 Minuten aufgetragen, dann mit Seife abgewaschen

oder

Rp. *Arsen. sulfurati flavi*
Amyl. tritici aa. 2·5
Calc. viv. 15·0
S. Mit heißem Wasser angerührt aufzutragen.

2. Mehr Aussicht auf radikalen Erfolg bietet die Elektrolyse, d. i. die Zerstörung der Haarpapillen durch die elektrolytische Wirkung galvanischer Ströme. Das Verfahren ist umständlich, mühevoll, nicht schmerzlos und setzt einen bedeutenden Aufwand von Geduld seitens des Kranken wie des Arztes sowie Übung und Geschicklichkeit des Operateurs voraus. Auch wenn beide letztere Bedingungen vorhanden sind, wächst immer eine mehr weniger größere Anzahl, mindestens 10 bis 20%, elektrolytisch entfernter Haare nach. Überdies ist es eine unzweifelhafte Tatsache, daß infolge des Reizes, welcher bei der elektrolytischen Entfernung der Markhaare auf die Umgebung ausgeübt wird, die bisher ganz dünnen, kaum sichtbaren Lanugohärchen zu dunklen, dicken Markhaaren auswachsen und daß so die Behandlung immer mehr in die Länge gezogen wird. Ebenso muß konstatiert werden, daß bei manchen Personen infolge besonderer individueller Beschaffenheit der Haut, und nicht etwa nur bei der mißbräuchlichen Verwendung zu intensiver Ströme, die sonst kaum sichtbaren kleinen Narben an den Stellen, wo die Operation vorgenommen wurde, zu Keloiden werden. Die Indikation zur Anwendung der Elektrolyse ist für mich nur dann gegeben, wenn es sich um die Beseitigung partieller, auf kleine Stellen lokalisierter H. handelt, etwa der Haare auf Muttermälern, Warzen oder wenn nur vereinzelte, zerstreute, nicht in Gruppen beisammenstehende dicke Markhaare entfernt werden sollen. Bei der gleichmäßigen dichten Behaarung des Kinnes, der Wangen, der Brust, der Extremitäten etc. Entstellungen, welche ja zumeist Frauen zum Spezialisten führen, halte ich es für richtig, die Patienten auf die lange Dauer einer ev. elektrolytischen Behandlung aufmerksam zu machen und es ihnen, falls vor einer solchen zurückgeschreckt wird, anheimzustellen, ob sie die schnellere, schmerzlose, gleichfalls zur bleibenden Haarlosigkeit führende, aber manchmal sichtbare Hautveränderungen zurücklassende Röntgenbehandlung vorziehen. Ist auch letzteres nicht der Fall, dann bleibt nichts anderes übrig, als die palliative Behandlung mit Epilationspasten.

Zur elektrolytischen Behandlung der H. ist als Instrumentarium notwendig: 1. Eine galvanische

Batterie von 18 bis 24 Elementen oder der Gleichstrom des Straßennetzes mit entsprechenden Vorschaltwiderständen. 2. Ein Galvanometer. 3. Ein Rheostat. 4. Ein crayonartiger Nadelhalter. 5. Eine Anzahl feiner spitzer Nadeln aus Platiniridium. 6. Eine Plattenelektrode. 7. Zwei Leitungsschnüre.

Die gut befeuchtete, mit dem positiven Pol der Batterie in Verbindung stehende Plattenelektrode wird der Patientin auf die linke Vola manus gebunden. Der Arzt nimmt an der rechten Seite der Patientin Platz, ergreift den mit einer geraden, antiseptisch gereinigten, Nadel armierten, mit dem negativen Pol leitend verbundenen Nadelhalter leicht wie eine Schreibfeder und führt die Nadel zart ohne Gewalt längs eines Haarschaftes in den Haarbalg ein, bis er einen kleinen Widerstand fühlt, welcher anzeigt, daß er am Grunde des Infundibulum angekommen ist. Gelingt dies nicht leicht, so muß es in einer anderen Richtung versucht werden. Forciertes Zustoßen hat keinen Zweck, weil dann bei Stromschluß die elektrolytische Wirkung nicht an der Papille, sondern ganz anderswo stattfindet. Bei der Epilation am Unterkinn ist es zweckmäßig, die Nadel im Abstand von etwa 6 *mm* von der Spitze abzubiegen. Das Einschalten des Stromes lasse ich immer von einem Assistenten besorgen; alle Vorrichtungen, welche angegeben wurden, um einen solchen zu ersparen (Galvanometer am Nadelhalter, Rheostat am Sessel etc.), halte ich für unzweckmäßig, weil sie die Leichtigkeit der Manipulation mit der Nadel erschweren und die Aufmerksamkeit des Arztes von der Nadel abziehen. Es wird nun ein Strom von 2 bis 3 M.-A. langsam eingeschaltet und solange wirken gelassen, bis eine weiße Zone um das Haar und eine Schaumperle am Follikeltrichter sichtbar werden. Dann wird der Strom allmählich ausgeschaltet und das Haar mit der Pinzette entfernt. War die Nadel richtig eingeführt, so folgt das Haar dem leichtesten Zug. In einer Sitzung werden gewöhnlich 25 bis 50 Haare entfernt. Die Epilation beginnt zweckmäßig immer am Rande und schreitet allmählich gegen das Zentrum einer behaarten Area vor. Man hüte sich in einer Sitzung viele zu nahe beieinander stehende Haare zu entfernen. Symmetrische Gesichtsstellen sollen gleichmäßig berücksichtigt werden. Die Oberlippe, speziell das Filtrum, ist am empfindlichsten. Die Elektrolyse ist am schmerzlichsten, wenn die Nadel nicht in der korrekten Richtung in das Infundibulum des Haares, sondern in das benachbarte Gewebe eingestochen wurde. Zu starke Ströme erzeugen ausgebreitete Mortifikationen der Gewebe und häßliche Narben.

3. Über die Epilation mittels der Röntgenstrahlen s. Artikel „Radiotherapie". L. Freund.

Hypertrophie ist eine mit Vergrößerung und Volumsvermehrung einhergehende Überschreitung des normalen Wachstumes, woran die einzelnen Gewebselemente eines Organes in gleichmäßiger Weise beteiligt sind, sog. einfache (wahre) H. Vgl. dazu Hyperplasie (p. 870) = numerische H. Bei Hohlorganen wird eine konzentrische und exzentrische H. unterschieden. (s. Herzhypertrophie II, p. 710.) Die besonderen Verhältnisse bei der Muskelhypertrophie s. d. Als gegensätzlicher Prozeß der H. gegenüber ist die Atrophie (s. I, p. 302) anzusehen. H. V.

Hyphema s. Bd. II, p. 399.

Hypnal, Chloralhydratantipyrin, farblose, in Wasser lösliche Kristalle. Hypnoticum und Sedativum. In Dosen von 1 bis 2 *g* innerlich als Schlafmittel und gegen Kopfschmerzen empfohlen. S.

Hypnon, Phenyl-Methyl-Keton, Acetophenon. Farblose, in Wasser fast unlösliche, in Alkohol, Äther, Chloroform und fetten Ölen leicht lösliche, nach bitteren Mandeln und Orangenblüten riechende, stark lichtbrechende Flüssigkeit. Als Hypnoticum in Dosen von 0·2 bis 0·5 in Gelatinekapseln oder in Emulsion mit Glyzerin empfohlen. S.

Hypnotica s. Narcotica.

Hypnotismus. H. ist die Lehre von schlafähnlichen oder halbschlafähnlichen Zuständen, in denen ein Individuum unter Lähmung oder völligem Vergessen des eigenen bewußten Willens von einem fremden ihm erwünschten oder aufgedrungenen Einfluß beherrscht und davon dermaßen regiert wird, daß es unter ihm wie eine Maschine wirkt und leidet. Die Kenntnis hypnotischer Zustände beim Menschen und bei Tieren ist uralt. Auch ihre Verwertung in der Heilkunst findet man zu allen Zeiten und bei allen Völkern. Der Tempelschlaf im Altertum, der Klosterschlaf im Mittelalter, die Kuren im Wunderbette des schottischen Arztes Graham, zahllose Ereignisse bei Wallfahrten in katholischen Ländern, in Gebetsheilanstalten evangelischer Geistlicher, in der halberstadtischen Klause des Rabbiners Lasse, in den Mandarinenklöstern Chinas, auf den Gräbern der Japaner und Australier, an den heiligen Flüssen der Indier gehören hieher. Früher die bewußte oder unbewußte Macht einzelner Weniger, ist der H. in den letzten Jahrzehnten zu einer den Ärzten allgemein zugänglichen experimentellen Wissenschaft geworden und wird von vielen Ärzten zu Heilzwecken mit Erfolg geübt. Außerordentlich begabte Hypnotiseure waren, vom mythischen Orpheus abgesehen, Maxwell, Greatrakes, Mesmer, Cagliostro, Puységur, Faria, Braid, Liébault, Cumberland. Je nach ihrem Charakter haben sie ihre Kunst als wissenschaftliches Problem oder als Mittel zur Beherrschung, oder zu Heilversuchen, oder zu Schaustellungen betrachtet.

Von den Erscheinungen der Hypnose und den Leistungen der Hypnotiseure werden dem Uneingeweihten einen Begriff am schnellsten die folgenden Beispiele geben: Ein gefesseltes Huhn wird auf den Tisch gelegt; vor seinem Schnabel zieht man einen Kreidestrich über die Tischplatte; sofort wird das Huhn starr, so daß es auch nach Lösung der Fesseln viele Minuten lang bis zu einer halben Stunde unbeweglich liegen bleibt (experimentum mirabile de imaginatione gallinae; Athanasius Kircher, 1646). Die Bezauberung gelingt

auch ohne vorherige Fesselung dadurch, daß man das Huhn einfach niederhält und den Kreidestrich zieht oder ihm einen Strohhalm über den Kopf legt, oder dadurch, daß man ihm den Kopf unter einen Flügel steckt. — Ein Frosch, auf den Bauch oder auf den Rücken gelegt, wird durch leisen Druck, der ihn auf der Unterlage festhält, nach wenigen Sekunden oder Minuten so willenlos, daß man ihn in willkürliche starre Haltungen versetzen kann, daß man z. B. seine Schwimmhaut minuten- und selbst stundenlang unter dem Mikroskope zu studieren vermag und gleichzeitig kleine Hautreize anbringen darf. — Krebse, Meerschweinchen, Kaninchen, Pferde etc. sind in ähnlicher Weise beeinflußbar. Zwangslagen und sanfte dauernde Überwältigung bringen bei den genannten und anderen Tieren den willenlosen Zustand am leichtesten hervor.

Der indische Beschwörer lagert seinen Patienten in einem dunklen Zimmer; er setzt sich an das Kopfende des Bettes, beugt sein Gesicht über das Gesicht des Liegenden dicht heran und macht, während er seine linke Hand auf die Magengegend des Patienten legt, mit der rechten streichende Bewegungen über das Gesicht desselben; zugleich bläst er ihm wiederholt sanft in die Nase, zwischen die Lippen und auf die Augen. Bald liegt der Patient unbeweglich wie in tiefem Schlaf da. Er rührt sich erst, wenn der Beschwörer ihm bestimmte Befehle zu Bewegungen, Handlungen, Empfindungen etc. gibt.

Mesmer stellte in Paris in einem großen Saale eine hölzerne Wanne, das Baquet, auf; die Wanne hatte einen Deckel, in dem Löcher gebohrt waren; aus diesen gingen bewegliche eiserne Stäbe hervor. Die hilfesuchenden Kranken wurden um das Baquet gestellt; jeder hatte einen Stab gefaßt, der mit Hilfe eines Scharniers an den kranken Körperteil angelehnt werden konnte. Alle Kranken waren durch eine um ihren Körper gelegte Leine miteinander verbunden. Während nun auf einem Pianoforte, das in einer Ecke des Saales stand, sanfte Weisen gespielt wurden, berührte Mesmer, in lilafarbene Gewänder gekleidet, mit einem eisernen Stäbchen, der magnetischen Baguette, den leidenden Teil des Kranken und ließ zugleich von jungen, schönen Gehilfen die Flanken und den Bauch des Patienten leicht drücken. Das Bild, das alsbald die Kranken darboten, war verschieden. Einige blieben ruhig und empfanden nichts; andere fingen an zu husten, zu speien, zu schluchzen; sie empfanden leichte Schmerzen oder örtliche Wärme an der Stelle ihres Leidens, oder allgemeine Hitze und verfielen in Schweiß; andere wurden von heftigen hysterischen Krämpfen des ganzen Körpers hin- und hergeworfen; sie schluchzten, lachten, schrien und strampelten nach dem Rhythmus und Tempo der Musik; ihre „Krisen" dauerten häufig 3 Stunden und länger. Schließlich trat bei allen ein Zustand der Erschöpfung ein; sie sanken in eine Art von Schlaf, worin sie aber der Stimme, den Blicken und Zeichen des Magnetiseurs gehorsam blieben. Bei einzelnen erzielte Mesmer den Schlaf oder die Verzückung durch einige magnetische Striche oder auch durch einfaches Anblicken. Aus dem Schlafe oder der Ekstase erwacht, fühlten sich zahlreiche Patienten von ihren Beschwerden befreit.

Der portugiesische Priester Faria machte bald nach Mesmer die Entdeckung, daß es bei vielen Personen gelingt, ohne alle magnetisierenden Einwirkungen durch den einfachen Befehl: Schlafe!, den „lichten Schlaf" herbeizuführen. Er rühmte sich, auf diese einfache Weise mehr als fünftausend Menschen in Somnambulismus versetzt zu haben. Die Schlafenden zeigten während ihres Zustandes dem Abbé gegenüber völligen Gehorsam, dachten und empfanden und handelten, wie er ihnen befahl, ja sie errieten den Willen Farias oft, ohne daß er ihn aussprach.

Die Gewalt des Hypnotiseurs über seine Hypnotisierten wächst in den höchsten Graden der Hypnose derart, daß durch Eingebung von Vorstellungen oder Antrieben mit Hilfe von Worten oder Beispielen jede Handlung und jede Situation erzeugt werden kann. Die Vorstellung, die Einbildung wird zur Wirklichkeit. Das Wort: Du bist lahm!, lähmt die Glieder; der Gedanke: Ich kann mich nicht rühren!, macht sie starr. Der Hypnotisierte empfindet auf Befehl Durst und stillt ihn aus leerem Glase; er wird durch eine Schilderung in das Paradies versetzt, staunt über den Gesang der Vögel und labt sich an den köstlichen Früchten der Bäume. Er wird in die Rolle eines Mannes, eines Weibes, eines Kindes, eines Löwen, einer Maus hineinversetzt und handelt darin wie ein mehr oder weniger guter Schauspieler, gemäß den Vorstellungen, die er von der Charakterrolle besitzt. Dabei übertrifft er aber meistens ganz bedeutend das Schauspielertalent, das er bei wachem Bewußtsein besitzt. Der Hypnotisierte gehorcht jedem Befehle seines Meisters, er erfüllt jede Vorschrift, ebenso die mit widersinnigem, unsinnigem und selbst verbrecherischem Inhalt, wie die mit vernünftigem. Seine Abhängigkeit vom Meister überdauert für ganz bestimmte Eingebungen die Hypnose und zeigt sich nach dem Erwachen aus dem lichten Schlafe darin, daß er, ohne sich des Befehls zu erinnern, ihn Tage und Wochen später zu einer bestimmten Stunde unter unwiderstehlichem Zwangsgefühle, bisweilen allerdings unter deutlichem Widerstreben und doch wie aus eigenem Antriebe, erfüllt (Termineingebung, Suggestion à échéance). Indessen ist die Macht des Hypnotiseurs nicht absolut. Jeder gehorcht dem Leiter nach Anlage und Erziehung. Delboeuf versetzte eine Anzahl von jungen Mädchen und Frauen aus verschiedenen Ständen durch einfachen Befehl zu schlafen in Hypnose und befahl ihnen dann, sich in der Gegenwart von Männern zu entkleiden, diese zu umarmen, zu küssen und als ihre Gatten zu betrachten. Ein Teil folgte, ein anderer mit offenbarem Widerwillen; ein dritter setzte Widerstand entgegen und folgte durchaus nicht.

Solange sich niemand um den Hypnotisierten kümmert, bleiben für gewöhnlich innere und äußere

Reaktionen aus. Der tief und vollständig Hypnotisierte verhält sich unbeweglich und teilnahmslos wie ein Schlafender, bis ein anderer in Verbindung mit ihm tritt und gewissermaßen die geistige Lähmung des Entrückten übernimmt. Sobald die Verbindung durch Wort oder durch Berührung, oder durch Gebärden hergestellt ist, erscheint der Hypnotisierte dem Willen des anderen dienstbar und muß ausführen, lassen oder erleiden, was ihm dieser durch Vorsagen, Versichern, Einreden oder Vormachen eingibt. Die Möglichkeit, zu einem Hypnotisierten in Beziehung zu treten, beruht für gewöhnlich darauf, daß man ihn selbst hypnotisiert hat oder daß man beim Entstehen der Hypnose zugegen gewesen und vor dem Eintreten des Schlafes vom Einschlafenden bemerkt worden ist. In einzelnen Fällen gelingt es auch dem später Hinzutretenden, die hypnotische Isolierung zu durchbrechen und mit dem Entrückten in Rapport zu treten. Die Abhängigkeit des Hypnotisierten von der Herrschaft einer anderen Person steigert sich mit der Tiefe der Hypnose und ist im übrigen abhängig von der Disposition des Hypnotisierten und von der Übung des Hypnotiseurs. Der zunehmenden Tiefe der Hypnose entspricht bei vielen eine regelrechte Steigerung der Symptome durch drei Stadien hindurch.

Das I. Stadium ist das der Somnolenz oder Lethargie. Zuerst treten die Zeichen ein, die dem gewöhnlichen Schlafe aus Ermüdung voraufgehen: die Glieder sinken matt und schlaff hin, die Augenlider werden mühsam offengehalten, schließlich fallen sie unter tiefem Aufatmen zu. Es besteht ein Dämmerzustand, worin der Hypnotisierte zwar zu schlafen scheint, aber alles wahrnimmt, was um ihn her geschieht. Er fühlt sich gebunden, unlustig und unfähig zu irgend einer körperlichen Tätigkeit und geistigen Äußerung. Die Regungslosigkeit, Gefühllosigkeit, Teilnahmlosigkeit und endliche Bewußtlosigkeit kann Minuten oder Stunden dauern.

In das II. Stadium, das der Hypotaxie oder Katalepsie, geht der Patient unter neuem Tiefatmen ein. Seine Gesichtszüge erheitern sich, es erscheint geistige Spannung in seinen Mienen und Muskelbewegung in seinen Gliedern. Er erlebt in langsamem oder raschem Wechsel entzückende Szenen und Qualzustände. Die Grenzen von Raum und Zeit sind wie im Traume aufgehoben. In Sekunden durcheilt er Zeiten, die ihm Ewigkeiten dünken, und durchmißt Weltenräume wie Schillers Pilger. Übernimmt der Hypnotiseur seine Leitung, so muß er alle von ihm befohlenen und erzwungenen Haltungen einnehmen; er muß auf seine Eingebungen und Vorstellungen eingehen, wie es oben angedeutet worden ist.

Im III. Stadium, dem des Somnambulismus oder hypnotischen Automatismus, wird der Patient völlig belebt. Er erscheint als Schlafwandelnder. Auf Fragen antwortet er mit Klarheit und Lebhaftigkeit, oft wie ein Buch, in edler, fließender Sprache; er erscheint geistreich, gelehrt und zeigt große Schärfe der Erinnerung für längst Vergangenes und dem Wachbewußtsein völlig Entschwundenes. Einmal flüchtig Gehörtes, Gelesenes, Angeschautes taucht wie ein fester Besitz seines Geistes auf. Zugleich macht sich eine Steigerung der Perzeptionsfähigkeit seiner Sinne weit über die Norm geltend. Vor allem unterscheidet er sehr genau alles, was die „Witterung" des Hypnotiseurs angenommen hat und gleichsam Träger seiner Macht, seines „infizierenden Prinzips" geworden ist. Was der Meister berührt, erwähnt, ansieht, das wird vom Somnambulen bedeutend empfunden, während die übrigen Dinge und Personen der Umgebung wesenlos bleiben und wie ausgelöscht sind, solange sie nicht vom Meister gewissermaßen ihre Existenz empfangen haben. Dem III. Stadium kann bei einzelnen Personen

ein IV. Stadium folgen, das der Telepathie, des Hellsehens, des Fernsehens, der direkten Gedankenübertragung. Der Somnambule wird „sensitiv". Er zeigt eine außerordentliche Feinheit und Empfindlichkeit der Sinne und des Sensorium commune, wie sie gelegentlich auch ohne hypnotischen Zustand sich an besonderen Menschen äußert. So an Kaspar Hauser, der Metalle, Gold, Silber, Eisen, Glas, die unter Papier versteckt waren, voneinander unterschied. Streckte einer hinter seinem Rücken die Hand gegen ihn aus, so fühlte er ein Anwehen. Die Hand seines Erziehers Daumer fühlte er auf 250 Schritt Entfernung. Im Somnambulismus steigert sich die Sinnesschärfe der Sensitiven noch bedeutend. Eine Somnambule des Dr. Haddock identifizierte homöopatische Kügelchen der XXX. Potenz mit der Urtinktur (s. Homöopathie). Despine ließ von einer Sensitiven im somnambulen Zustand Metallwürfel nach dem Gefühl des Angenehmen und Unangenehmen in eine Reihe ordnen. Es entstand zu seinem Erstaunen die Folge von Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink, also die galvanische Reihenfolge Voltas. Reichenbach legte einer anderen Sensitiven im Somnambulismus 41 elementare Stoffe vor, die sie nach ihrer Empfindung des Laulichen und Kühlen ordnen sollte. Die hergestellte Folge entsprach zur Verwunderung des Chemikers Berzelius der elektrochemischen Reihe.

Sensitive Somnambulen werden von Metallen um so angenehmer berührt, je edler sie sind; die unedlen erregen ihnen Hitze, Kälte, Zuckungen, Lähmungen. Legierungen unterscheiden sie leicht. Gold ist ihnen am liebsten und seine Reinheit erfreut sie, während ihnen Beimischungen peinlich sind.

Schließlich können die Sensitiven ganz unabhängig von ihren Sinneswerkzeugen werden; sie lesen mit geschlossenen Augen, mit der Magengrube („Plexus coeliacus") verschlossene Briefe. Sie sehen durch Wände und über weite Strecken. Sie erkennen den Zustand des eigenen Leibes und krankhafte Veränderungen in fremden Leibern. Sie geben bestimmte Heilmittel für sich und andere an. Sie sehen die Zukunft und weissagen.

Der Ausgang des hypnotischen Zustandes ist der, daß der Entrückte aufs neue in Schlaf fällt,

aus dem er gewöhnlich frisch belebt erwacht. Schmerzen und Beschwerden, die ihn vorher quälten, sind geschwunden oder gehindert, Ernährung und Verdauung erhöht, kurz der Erwachende fühlt und benimmt sich wie neugeboren. Von dem im hypnotischen Zustand Erlebten ist nichts oder höchstens eine dunkle Traumerinnerung geblieben (posthypnotische Amnesie).

Die „große Hypnose" mit ihren vier Stadien ist nicht gerade häufig. Nicht jeder vermag sie hervorzurufen und noch seltener sind die Personen, die ohne sukzessive Suggestionen, also automatisch, hineingelangen. Man hat gesagt, die große Hypnose und die Folge ihrer Erscheinungen sei ein Kunstprodukt der willkürlichen oder unwillkürlichen Suggestionsfolge. In Wirklichkeit handle es sich um verschiedene Formen der Hypnose, deren typische Aufeinanderfolge und Auseinanderentwicklung nur scheinbar sei. Wer Massenhypnosen gesehen und genau beobachtet hat, wie etwa die von Cumberland, oder wer Beschreibungen von solchen gelesen hat, wie z. B. die Berichte über Mesmers „enfer à convulsions", der wird nicht anstehen, die Stadien der großen Hypnose genau so gesetzmäßig zu finden wie die Stadien der großen Hysterie, und Charcots weiten Blick zu bewundern, der unter der Menge der weit häufigeren, kleinen, verkürzten, verstümmelten Hypnosen, in den formes frustes, die große vollständige Urform entdeckt hat.

Das Auffallende am hypnotischen Zustande ist das Entrücktsein des Ichbewußtseins und das Aufgehobensein der Selbstbestimmung, die fast unbedingte Willfährigkeit und Unfreiwilligkeit gegenüber einem anderen Willen, die außerordentliche Suggestibilität im Vergleich zum Wachzustand. Es muß hier nachgetragen werden, daß die Abhängigkeit vom Hypnotiseur sich nicht nur als „Rapport der Geister", als „innigere Verbindung beider Seelen", als Einfluß des fremden Willens auf die intellektuelle und animalische Sphäre darstellt, sondern sich auch auf das vegetative Leben der unterworfenen Person bezieht. Der Hypnotiseur vermag durch seine Eingebungen den Hunger des Gebannten zu wecken und zu lähmen, seine Verdauung zu steigern und zu verlangsamen, seinen Ernährungszustand zu heben und zu mindern. Das vermag der eigene wache Wille auch. Aber in der Hypnose geht der Einfluß des fremden Geistes auf den Körper noch weiter. Der Hypnotiseur vermag durch sein Wort Schweiß zu erregen, Hautblutungen und Hautblasen hervorzurufen, die Körperwärme, den Herzschlag zu verändern, die Zeit der Menstruation zu bestimmen, Krankheitsprodukte zu beeinflussen. Das sind Einwirkungen auf die vegetative Sphäre, zu denen für gewöhnlich nur der unbewußte Wille die Macht hat und die dem Einfluß des Eigenwillens entzogen sind, solange er vom Wachbewußtsein begleitet wird. Nur in den Zuständen, in denen die Beziehungen des Bewußtseins zum Willen derart verändert sind wie in den dämmernden, halbwachen, lichtschlafenden Zuständen des Traumes, der Ekstase, der Autohypnose, da greifen Suggestionen des Selbstwillens in die Sphäre des unbewußten Instinkts, in den Automatismus des vegetativen Lebens ein.

Ich habe das Wort Autohypnose gebraucht. Wir bezeichnen damit diejenige Hypnose, die nicht durch fremden Willen hervorgerufen wird, sondern gewissermaßen durch völlige Verzichtleistung auf die Selbstbestimmung durch Hingabe an einen willenlosen Zustand entsteht. Die Kunst, sich in Autohypnose zu versetzen, ist bekannt in den Maßnahmen, wodurch die Fakire, die Marabuts, die Nabelbeschauer sich entrücken; sie entziehen sich der Einwirkung der Gegenwart, indem sie auf einen Punkt, auf die Nasenspitze, auf den Nabel, auf einen glänzenden Edelstein, auf die Schwertspitze starren und verfallen nach einer Weile in denselben Schlafzustand, wie er der Hypnose im weiteren Sinne entspricht. Von dieser ist die Autohypnose dadurch ein besonderer Fall, daß nicht ein fremder Wille sie hervorruft und beherrscht, sondern der Selbstwille sich ihr hingibt, und daß in der veränderten Beziehung des Selbstwillens zum Bewußtsein die Schranken, die den letzten vom vegetativen Leben trennen, Grad für Grad überwunden werden. So hat auch die Autohypnose in ausgebildeten Fällen die Grade der Somnolenz, der Katalepsie, des Somnambulismus, des sensitiven Stadiums.

Die oben erwähnten Beispiele von hypnotischen und autohypnotischen Erscheinungen, insbesondere die somnambulen und sensitiven Leistungen, erscheinen dem naiven Zuschauer so wunderbar, im Hörensagen zum Teil so unglaublich, daß sie von jeher bei der Menge und bei hyperkritischen Gelehrten eine zwiespältige Meinung erweckten. Für die einen waren Hypnotiseure und Autohypnotiseure im Besitz außerordentlicher Kräfte oder im Bunde mit höheren Mächten und Geistern; sie galten ihnen als Zauberer. Für die anderen waren sie Betrüger, Schwindler, Taschenspieler. Heute sind die meisten Erscheinungen der Hypnose soweit wenigstens als Tatsachen bekannt und anerkannt, daß man sie der wissenschaftlichen Untersuchung und Erklärung zu unterziehen für würdig hält; nur den Leistungen der Sensitiven trauen, heißt immer noch Aberglauben und Dummheit.

Wie hundertfach auch der Irrtum und der Betrug sein mag, der bei den wunderbaren Leistungen sensitiver Somnambulen mitwirkt, ein Teil davon gehört zweifellos der Wirklichkeit so an, wie die übrigen Erscheinungen der Hypnose. Keinesfalls hat man ein Recht zu sagen, der Zustand des Hellsehens und Fernwirkens gehöre, wenn er überhaupt als wirklich zuzugeben sei, nicht mehr in den Bereich der Physiologie, sondern zu den Dingen, von denen ein Vernünftiger nicht spreche, in das nebelhafte Reich der Magie und des Spiritismus, womit Medizin und Naturwissenschaft nichts zu tun habe. Dasselbe hat man vom Mesmerismus und Hypnotismus behauptet, solange man die Formel für ihr Verständnis nicht besaß. Der Geist der Erkenntnis wird auch das Gebiet des Okkultismus und der Magie erobern, so gut wie

er uns gelehrt hat mit der Röntgenkunst verschlossene Kästen zu prüfen, durch Wände zu wirken, Lebendige zu anatomieren und zu skelettieren.

Erklärungen, wie Hypnose zu stande komme, werden sehr verschiedene gegeben, je nachdem man mit der Voraussetzung des Dualismus oder des Monismus in das Geheimnis des Zusammenhangs zwischen geistigen Vorgängen und körperlichen Erscheinungen, zwischen Kraft und Stoff, einzudringen meint. Soviel wissen wir sicher, daß Hypnose in den Erscheinungen der drei ersten Grade nicht über die bekannten Gesetze der Psychologie und Psychopathologie hinausgeht, daß ihre Tatsachen sich mit allmählichen Übergängen den gewöhnlichen Tatsachen der Psychologie anschließen und nicht unbegreiflicher, freilich auch ebensowenig erklärlich sind wie jede andere psychologische Tatsache. Und so dürfen wir vertrauen, daß auch die bisher wunderbar erscheinenden Erfahrungen an Sensitiven sich mit der Zeit dem Verständnis unterwerfen lassen werden.

Die Hypnose ist ein schlafähnlicher Zustand. Vom natürlichen Nacht- und Ermüdungsschlaf sowie vom Berauschungs- und Betäubungs- und Kälteschlaf ist sie deutlich dadurch unterschieden, daß der Zusammenhang mit der Außenwelt nicht ganz gelöst ist, sondern als Rapport zum Hypnotiseur oder als Fernsehen und Hellsehen fortbesteht. Auch sind die Vorbereitungen, die zum physiologischen Schlaf führen, Ermüdung oder Erschöpfung, zwar Hilfsmittel zur Hypnose, aber nicht ihre notwendigen Vorbedingungen. Man sagt mit Recht, daß der wache Mensch oder vielmehr sein Gehirn nur partiell wache. Insofern der physiologische Schlaf ein Aussetzen der ganzen Ichtätigkeit ist, von der höchstens im Traume ein Funken herumirrt, stellt er nur eine Vertiefung und ein Allgemeinwerden des Ausruhens dar, das im Gehirn beständig mit Aufwachen und Wachsein wechselt. Wie nun das partielle Ausruhen des Gehirns im Wachzustande zum Schlaf, so verhält sich eine partielle Willenlosigkeit im unbedingten Gehorsam, im leichtfertigen Glauben, kurz, in der Anerkennung der Autorität eines anderen Menschen zu der Hypnose. Zustände partieller Willenlosigkeit entstehen unter der Einwirkung sog. Eingebungen oder Suggestionen. Suggestionszustände sind also Zustände, in denen dem Eigenwillen, der Selbstbestimmung fremde Eingebungen untergeschoben sind, gleichviel ob die Eingebung durch Worte, Gebärden, Schrift oder dergleichen geschah. Eine fremde Idee, ein Befehl, eine Behauptung tritt gleichsam als Parasit in das Ichleben ein, bindet, beherrscht, lähmt seine Freiheit, sein Urteil und seine Selbstbestimmung so lange, bis das Fremde assimiliert oder ausgestoßen worden ist. Erzeugt sich die beherrschende Idee aus dem eigenen Gedankengang von selbst und wirkt tyrannisch, so spricht man auch von Autosuggestion.

Der Wachzustand unterscheidet sich also vom hypnotischen unter anderem durch die Kraft, Suggestionen abzuwehren und auszugleichen. Die Hypnose ist ein Zustand äußerster Empfänglichkeit für Suggestionen. Es gibt nun Personen, die im Wachzustand infolge einer krankhaften Enge des Bewußtseins höchst suggestibel und autosuggestibel sind. Das sind die Hysterischen. Zwischen der Suggestibilität der Wachenden, der Hysterischen und der Hypnotisierten bestehen nur Gradunterschiede. Deshalb dürfen die Hypnose, als das völlige Schlafen des ichbewußten Willens, und der Suggestionszustand, als seine teilweise Bändigung, nicht streng voneinander getrennt werden. In der Hypnose ist wie im Schlaf das gewöhnliche Bewußtsein für die reale Gegenwart ausgelöscht oder zwischen ihr und einer anderen eingebildeten geteilt. Es bleibt auf die hypnotisierende Person oder Idee und ihre Befehle oder auf den suggerierten Gegenstand beschränkt. In der Hypnose besteht also wie im gewöhnlichen Traum Unbewußtsein des gewohnten Ich und Bewußtsein für ein neues Ich, oder wie im Halbschlaf ein Streit zwischen dem Schlafbewußtsein und dem Wachbewußtsein, das teilweise aufdämmert und nur widerwillig widersprechenden Trieben, Regungen, Ideen unterliegt. Unser waches Ichbewußtsein verhält sich zur Tafel unserer Erfahrungswelt wie ein Scheinwerfer, der abwechselnd auf das Feld unserer augenblicklichen Sinnesempfindungen gerichtet ist, abwechselnd die anstoßenden Gebiete unseres Gedächtnisfeldes beleuchtet und damit früher Erlebtes wiederbelebt. Die Formen, unter denen es die Dinge und die Erinnerungen von den Dingen sieht, sind die Formen, die ihnen seine Sinnesorgane gegeben haben. Indem der Scheinwerfer vom Gegenwärtigen zum Vergangenen und wieder zum Gegenwärtigen fährt, gewinnt er die Einheit der Ichempfindung. Wird aber der Scheinwerfer plötzlich auf eine noch unbeschriebene Stelle geleitet, hier fixiert und mit einem Schattenspiel von Bildern, Vorstellungen oder Eingebungen unterhalten, während ihm der Maßstab und die Kontrolle der Sinne entzogen bleibt, vielmehr das der Phantasie Gegebene sich nur an Erinnerungen ähnlicher Dinge vervollständigen kann, so haben wir etwa den Vorgang der Suggestion im hypnotischen Zustand. Die Einzelheiten des Bildes schafft die unbewußte Erinnerungsform des Hypnotisierten; die Idee gibt der Hypnotiseur. Die Sklaverei von dem letzteren hört auf, wenn die eingegebenen Vorstellungen mit den alten Erfahrungen im Wachzustand fließend verbunden (assoziiert) werden können. Den Damm zwischen beiden reißt der Hypnotiseur rasch oder die unermüdlich wirkende unbewußte Assoziationstätigkeit allmählich nieder, ganz ähnlich wie die Trennung des Traumbewußtseins vom Wachbewußtsein erst allmählich durch Belehrung oder Gewöhnung aufgehoben wird. In einem schlecht organisierten Gehirn kann die nachträgliche Verbindung der Bewußtseinsfelder dadurch ausbleiben, daß der organische Zusammenhang zwischen verschiedenen Teilen nicht angelegt war oder durch krankhafte Vorgänge unterbrochen worden ist. Es treten dann die Zustände des gespaltenen Bewußtseins, der wechselnden Persönlichkeit, des Doppelichs in Erscheinung, wie sie bei Hysterischen, Epilepti-

schen und anderen Gehirnkranken beobachtet werden. Für das Zustandekommen der Hypnose sind die folgenden Bedingungen erfahrungsgemäß.

Die Disposition zur Hypnose ist so allgemein wie die Suggestibilität. Aber der eine ist leichter, der andere schwerer zu hypnotisieren. Es kommt auf die Beweglichkeit und die Unselbständigkeit des zu hypnotisierenden Ichbewußtseins einerseits und auf die Durchtriebenheit des Hypnotiseurs anderseits an, damit die Beherrschung zu stande komme. Das Oberbewußtsein von Menschen, die durch Ideen oder Affekte, durch Meditation, Selbstvorwürfe, Qualgedanken gebunden sind, also „zerstreute" Gelehrte, Büßer, Geisteskranke im gedachten Zustand sind, so lange die Konzentration und Absorption, die Autosuggestion oder Autohypnose dauert, der Suggestion und Hypnotisierung durch andere unzugänglich. Schwer zugänglich sind ihr Menschen, die vor dem Hypnotiseur auf der Hut sind, weil sie ein sehr helles Ichbewußtsein haben. Je triebartiger das Leben, je enger das Wachbewußtsein, je kleiner und unstetiger das Strahlenbündel unseres Scheinwerfers ist, desto leichter kommt Hypnose zu stande. Im Übergang vom Wachen zum Schlafen; unter dem Einfluß von Hypnotica, Haschisch, Opium, Hyoscyamus wird sie gefördert; bei Hysterischen mit ihrem eingeengten und schwankenden Ichbewußtsein tritt sie ausnahmslos rasch ein, wofern sie nicht gerade von einer bestimmten Idee fixiert sind. Menschen, die vermöge jener Anlage und Disposition ihres Ichbewußtseins in einer fast andauernden Hypnose leben und wirken, bezeichnet man als Somnambulen.

Der Glaube an die Übermacht eines fremden Willens begünstigt das Zustandekommen der Hypnose. Und wiederum entspricht der hypnotische Zustand dem höchsten Grad der Suggestibilität. Wir müssen hier hervorheben, daß Suggestionsempfänglichkeit an sich keineswegs etwas Krankhaftes ist. Sie ist eine allgemeine Eigenschaft der Menschen. Auf ihr beruht die Anpassungsfähigkeit und Nachgiebigkeit des einzelnen an seine Umgebung, an die Familie, die Gesellschaft, den Staat. Menschen, die für Suggestionen unempfänglich sind, erscheinen unverträglich, stolz, herrisch. Sie sind in der Tat zum Herrschen, nicht zum Dienen geboren. In abhängiger Lage bleiben sie stets unverstanden und stoßen immer wieder an. In freien, herrschenden Stellungen wird entweder ihre Vielseitigkeit, ihr Freisinn, ihre Unbestechlichkeit, ihre Leutseligkeit geschätzt oder ihr beschränkter Gesichtskreis, ihre brutale Selbstsucht, ihre Schroffheit gefürchtet, wofern sie nicht etwa durch Suggestionen diese Eigenschaften zu Tugenden umdichten.

Unter besonderen Bedingungen, unter dem Einfluß bestimmter Erziehungsweisen und bestimmter Regierungformen, vor allem in Zeiten allgemeiner Hoffnungslosigkeit, Zerrissenheit, moralischer Erschlaffung und physischen Elendes erscheint die Suggestibilität der Massen und zugleich damit ihre Disposition zur Hypnose über das gewöhnliche Mittelmaß gesteigert; es kommt dann leicht zu Massensuggestionen und Massenhypnosen in Form der psychischen Seuchen. Die wenigen suggestionsfreien Menschen bleiben davon unberührt; sie bewahren über solchen Seuchen ihren freien Blick und trauern wie Kassandra oder sie nutzen die Situation der Dinge aus wie Napoleon.

Die Macht zu hypnotisieren und zu suggerieren besitzt jeder, der die Macht oder die Keckheit hat, zu imponieren, zu befehlen, zu bändigen; ganz bes. aber, wer die unbewußte Sicherheit von seinem Beruf als Herrscher hat und zugleich den klaren Blick, sofort den schwachen Willen, die Gefügigkeit, das Dämmern des anderen Ichs zu erkennen und den Takt und die Übung, die Schwäche des Gegners zu benutzen. Weiterer Eigenschaften bedarf der Hypnotiseur nicht. Durchaus überflüssig sind besondere tellurische oder siderische oder transzendente Qualitäten, ein Fluidum, eine magnetische Kraft, ein tierischer Magnetismus, eine geistige Sympathie im engeren Sinne. Aber der Glaube des Hypnotiseurs an den Besitz einer solchen Eigenschaft geben ihm Macht, während Mißtrauen in sein Gelingen das größte Hindernis ist.

Das Mittel zur Hypnotisierung ist also die einfache Eingebung, die Erweckung der Vorstellung des Schlafes, gleichviel ob das durch Worte (Verbalsuggestion), durch Mienen und Gebärden (Handbewegungen, Gähnen), durch schriftlichen Befehl oder sonstwie geschieht. Gelingt eine Schlafsuggestion bis zu dem äußersten Grad der Willenlosigkeit, so ist zugleich der Zustand erzielt, der allen weiteren Suggestionen am günstigsten ist.

Hilfsmittel der Hypnose und Suggestion sind Überraschung, Überrumpelung bei dem einen, allmähliche Vorbereitung, Stimmung, Ermüdung bei dem anderen. Die früher für unentbehrlich gehaltenen Mittel der Hypnose und Suggestion, Leiter der magnetischen Kraft, Magnete, Metalle, Mesmers Baquet, Berührungen mit der Hand etc. haben nur die Bedeutung von Hilfsmitteln. Ebenso sind Anblicken (Faszination), gegenseitiges Anschauen, Anstarrenlassen eines Gegenstandes, eines glänzenden Knopfes, der Nase (Fixation), Streichungen (passes), Anhauchen, Händeauflegen nur Unterstützungsmittel oder Ersatzmittel der Verbalsuggestion. Bei therapeutischen Suggestionen sind sie meistens der letzteren vorgezogen worden. So heilten chinesische, chaldäische, ägyptische Priester, Brahminen, Perser, römische Kaiser wie Vespasian Nervenkrankheiten, Lähmungen, Schmerzen, Blindheit, Taubheit durch Auflegen der Hand; so heilten die alten Könige von Frankreich und England Kropf und Skrofeln durch Anrühren; die Grafen von Habsburg besaßen die angeborene Kraft, Stammelnde durch einen Kuß zu heilen; die Salvadore in Spanien hauchten ihre Kranken an; chinesische Ärzte blasen sie an. Heute weiß man, daß alle diese „Sympathiemittel" nur Symbole der Suggestion sind.

Die Brauchbarkeit hypnotischer Medikamente, des Haschischs, des Opiums, des Bilsenkrautes, der

Mandragorawurzel, des Alkohols, des Chloroforms, des Äthers etc. zur Vorbereitung der Hypnose wurde bereits angedeutet. Zur leichteren Erzeugung der Hypnose wurden in den Tempeln Griechenlands und des Orients Bäder, Salbungen, Räucherungen mit aromatischen Harzen, Musik angewendet. Herrenmenschen aller Länder benutzen den Hunger, die Gespensterfurcht, die Seuchenfurcht, die Trunksucht, das Tabakrauchen, äußere Pracht oder Geheimtuerei bewußt und unbewußt zum Gelingen ihrer planmäßigen Suggestionen. Der Hypnotisierung am günstigsten ist die hypnotische Atmospäre, wie sie in der seltsamen Umgebung Mesmers, in dem märchenhaft eingerichteten Haus Grahams, in den Suggestionsanstalten Bernheims, Wetterstrands, van Renterghems, van Eedens durch die große Zahl der Hypnotisierten und durch den Ruf des Gelingens sich bildet. Je mehrere Menschen zugleich beeinflußt werden, um so schneller und allgemeiner kommt die Hypnose zu stande. Es findet dann gleichsam eine Übertragung der Hypnose durch Ansteckung statt, ähnlich wie bei der Vervielfältigung hysteroepileptischer Zufälle in Schulen.

Die Wirkungen der Hypnose sind zum größten Teil schon bei den hypnotischen Erscheinungen dargestellt. Einige sekundäre Wirkungen und Nachwirkungen bedürfen noch der Darstellung. Es wurde bereits gesagt, daß die tiefe Hypnose eine völlige Amnesie hinterläßt. Jedenfalls gelingt es in jeder Hypnose die Erinnerung an das darin Erlebte auszureden (suggerierte Amnesie). Anderseits kann Suggestion verlorengegangene Erinnerungen in der Hypnose wieder erwecken und Nichterlebtes als Erinnerung mit allen Farben des Erlebten einpflanzen (Erinnerungsfälschung). In Wirklichkeit verliert sich aus dem unbewußt gewordenen Gedächtnis nichts Erlebtes und Empfundenes; nur läßt die bewußte Erinnerung manches fahren, weil es dem Bewußtsein unbrauchbar erschien oder von der Fülle neuer Eindrücke verdrängt wurde; oder es trat nicht über die Schwelle des Bewußtseins, weil dieses mit anderen Dingen beschäftigt war. Was aber unbemerkt vorübergegangen oder für immer verloren erschien, ist nur untergetaucht; es kann an der Kette von Assoziationen wieder auftauchen oder, wie gesagt, durch die Kunst des Hypnotiseurs unter den Scheinwerfer gebracht werden. Gegenstände des Wachbewußtseins und solche des Schlafbewußtseins können ganz getrennt bleiben. Wenn beide abwechselnd in gleicher Stärke ans Licht treten, so entsteht das gespaltene Bewußtsein, das Doppelich, die doppelte Persönlichkeit, von denen der eine Teil das Wachleben führt, der andere den Schlaftraum träumt oder beide abwechselnd sich in das Wachleben teilen. Diese sonderbar erscheinenden Zustände haben übrigens ihr physiologisches Vorbild. Ich erinnere nur an das bekannte Beispiel des Gelehrten, der durch alle Hindernisse und Gefahren eines Großstadtverkehres hindurchirrt, ohne sich seiner Wanderung bewußt zu werden, weil er mit tiefen Problemen beschäftigt ist, und der, plötzlich aus seiner Meditation erwacht, sich an unbekanntem Orte findet.

Schon aus dem früher Gesagten geht hervor, daß die klassische Hypnose nicht notwendig ist zur Hervorbringung von Suggestionen überhaupt und von Heilsuggestionen insbesondere. Aber unter allen Zuständen, die die Empfänglichkeit einer Person für Eingebungen, Zumutungen, Befehle erhöhen, ihre Gläubigkeit und Willfährigkeit steigern und einem fremden Willen unterwerfen, ist keiner wirksamer als der helle Schlaf. Er ist oft das einzige Mittel, eine Suggestion auf die vegetative Sphäre einwirken zu lassen. Je mehr der ganze Geisteszustand im Wachleben an den somnambulen Zustand heranreicht, desto leichter erfolgen auch ohne Hypnose nachhaltige Suggestionen für das vegetative Getriebe des Organismus. Immerhin bildet jene große Disposition die Ausnahme. Deshalb sehen sich die Ärzte gezwungen, in der Psychotherapie der Schlafsuggestion vor der Wachsuggestion den Vorzug zu geben, zumal sie die Erfahrung machen, daß im großen und ganzen die Stärke und Hafttüchtigkeit therapeutischer Eingebungen dem Grade des Automatismus, also der Tiefe der Hypnose zu entsprechen pflegt. Die Hypnose macht für Suggestionen bes. empfänglich, weil sie alle anderen Einflüsse auf die bewußte und unbewußte Tätigkeit des Gehirns beseitigt und sämtliche Äußerungen seiner Willensfunktionen unterdrückt.

Die einfachste Methode zu hypnotisieren ist die Versicherung, daß Schlaf eintreten werde. Das genügt aus dem Munde des Geübten, um alle Erscheinungen des „lichten Schlafes" zu bewirken. Die Eingebung erfolgt am besten, indem man den ruhig Sitzenden oder Liegenden fest anschaut und sagt: Schlafen Sie! oder ihm die Vorgänge des Einschlafens mit eintöniger Stimme schildert: Sie sind müde; die Augenlider werden Ihnen schwer, Sie gähnen, die Glieder erschlaffen, die Augen fallen zu! etc. Bisweilen sind kleine Kunstgriffe nötig, um der Verbalsuggestion Nachdruck zu geben: Ein leiser Druck mit dem Zeige- und Mittelfinger auf die Lider, lautes Gähnen, Berühren des Scheitels etc. Nach eingetretener Somnolenz werden die weiteren Stadien der Hypnose, falls sie nicht von selbst sich entwickeln, durch Schilderung dessen, was eintreten soll, hervorgerufen.

Auch die Wachsuggestion geschieht durch ruhiges Aussprechen oder überzeugte Darstellung dessen, was der Patient erleben, tun oder lassen, empfinden oder nicht empfinden soll. Im täglichen Leben gibt es genug Beispiele, um die Wirksamkeit der Wachsuggestion auf physiologische und pathologische Vorgänge zu zeigen. Einer neckt den anderen: Du wirst ja ganz rot! und dieser errötet alsbald in wirklicher Verlegenheit. Die Mutter sagt zum Kinde, das sich gestoßen hat: Es tut nicht mehr weh! und alsbald hören die Schmerzen auf, bes. wenn zugleich das Kind gestreichelt wird. Bei schlimmeren Verletzungen ist

ein längerer Zauberspruch nötig: Heile, heile Segen, Morgen gibt es Regen, Übermorgen Sonnenschein, Dann ist alles wieder heil! oder ein kräftiges Anfahren: Laß das dumme Schreien! Ein zuverlässiges Mittel, zur richtigen Zeit aus dem Schlafe zu erwachen, ist die Autosuggestion durch das Abendgebet: Heiliger Sankt Veit, Weck' mich morgen zur rechten Zeit, Nicht zu früh und nicht zu spät, Wenn die Glock' halb sieben schlägt!

Therapeutisch bildet Suggestion, Wachsuggestion wie die Suggestion in der Hypnose, einen Teil der Psychotherapie. Sie leistet gewissermaßen konzentriert und brutal das, was durch Trost, Zerstreuung, Ablenkung, Erziehung, Übung nach und nach und auf Umwegen erreicht wird. Dabei ist wichtig zu berücksichtigen, daß große Suggestibilität und therapeutischer Erfolg der Suggestion nicht immer Hand in Hand gehen. Ferner ist wichtig, daß gewöhnlich eine suggerierte Heilung nicht so sicher haftet wie die allmählich durch Zeit und Übung befestigte. Sie muß in vielen Fällen immer aufs neue wieder eingegeben werden. Der suggerierte Zustand ist zunächst ein erzwungener, an den der Organismus sich langsam anpassen muß und aus dem er leicht wieder herausfällt, solange er nicht fixiert ist. Viele suggestiv wirkende Kuren wie Magnetopathie, Homöopathie, Elektrotherapie (vgl. diese Artikel) haben deshalb einen großen Vorzug vor der einfachen Verbalsuggestion, weil sie die Hilfe der Zeit hinzunehmen. Dazu kommt, daß sie unter dem Nachdruck sinnenfälliger Zeichen geschehen. Denn so wenig diese theoretisch zum Zustandekommen der Suggestion gehören, so wenig darf ihre praktische Bedeutung unterschätzt werden. Besser als jede Verbalsuggestion mit oder ohne Hypnose wirkt bei vielen immer noch die Aqua colorata, die Mica panis, das Unguentum leniens, und diese heute von manchen Hypnotiseuren als betrüglich verfemten Mittel kommen höchstwahrscheinlich wieder zu Ansehen, wenn die imponierende Wirkung der Schlaf- und Wachsuggestionen durch ihre allgemeiner gewordene Anwendung bei der Menge abgeschwächt ist.

Die Tragweite der Suggestion bei therapeutischen Eingriffen jeder Art darf nicht unterschätzt werden. Es wäre um die Wirkung aller unserer Heilmittel und Maßnahmen schlecht bestellt, wenn nicht ein suggestives Komplement hinzuträte. Oft sind es reine Äußerlichkeiten, die die Wirkung eines Heilmittels suggestiv steigern. Abführpillen, die unter dem Zusatz Obducantur auro! bereitet wurden, wirken bei vielen weit besser als die unvergoldeten Pillen. Hat ein Landarzt eine Solutio acidi hydrochlorici vergeblich verordnet, so wirkt oft noch die Solutio acidi muriatici, von einer Autorität verschrieben. Eine billige Bäderkur bleibt manchmal erfolglos; sie hätte genutzt, wenn der Patient ein großes Geldopfer dafür hätte bringen müssen. Die modernen Badeorte haben das gelernt und machen sich die Erfahrung zu nutze.

Daß eine Suggestion oder ein suggestives Mittel wirke, dazu gehört die Gläubigkeit des Empfängers. Für den Erfolg ist es durchaus gleichgültig, ob diese Gläubigkeit Aberglauben oder Glauben ist. Hier hat der wüsteste Aberglaube oft dieselbe Wirkung wie ein wahrhaft religiöses Vertrauen. Es kommt auf die Tiefe, die Willenlosigkeit, die Unerschütterlichkeit, die Hingebungskraft des Glaubens an, damit er Berge versetze; insofern nun der religiöse Glauben diese Eigenschaften am ausgeprägtesten hat, pflegen die religiösen Heilungen die wunderbarsten zu sein. Die Priester im Tempel des Äskulap haben größere Heilwunder gesehen als Hippokrates; der Prinz von Hohenlohe war mächtiger im Heilen als Boerhaave, und alle medizinischen Fakultäten der Welt haben bisher kein Heilmittel, das einem Tropfen des Wassers von Lourdes gleichkäme. Wohl gemerkt, ich rede von den Krankheiten, die der Suggestion gehorchen, und das tun die sog. organischen Krankheiten, denen die Materia medica der Naturwissenschaft entgegengesetzt wird, nicht oder nur in sehr beschränktem Maße. Die religiösen Heilungen haben im allgemeinen vor den durch „wissenschaftliche Hypnose" herbeigeführten erfahrungsgemäß das rasche Eintreten und die Dauer der Heilung voraus.

Gegenstand der Suggestivtherapie mit oder ohne Hypnose sind zunächst alle psychogenen Zustände, alle die krankhaften Erscheinungen, die man in das große Gebiet der Einbildung, der Krankheitsfurcht, der unbewußten Übertreibung, der Schreckwirkung etc. einreihen kann und für gewöhnlich mit der Bezeichnung der hysterischen belegt. Alles, was durch Vorstellung entstanden ist, wird am besten durch die richtige Gegenvorstellung beseitigt. Man darf nun nicht meinen, Krankheiten seien entweder psychogene oder organische. Es handelt sich fast ausnahmslos um eine Mischung beider. Den notwendigen Symptomen organischer Läsion, im strengsten Sinne des Wortes, gesellt die Vorstellung, die Einbildung, die Angst des Kranken immer einen Teil „grundloser", nicht in einer anatomischen Störung begründeter Beschwerden hinzu. Bei dem Apoplektiker vervollständigt der Schreck die organische Monoplegie zu einer totalen Hemiplegie; beim Tabiker steigert die erste Wahrnehmung einer beginnenden Blasenschwäche die geringe Störung oft plötzlich zur völligen Ischurie. Kurz fast alle organischen Lähmungen werden durch Autosuggestion um ein bedeutendes vermehrt. Und sie weichen insoweit suggestiven Therapien, etwa der Elektrizität, als das psychogene Supplement reicht. Mit anderen Krankheiten ist es nicht anders. Bei manchem Phthisiker genügt eine regelmäßig wiederholte Messung seiner Körperwärme, um ein vorher unbedeutendes Fieber von Tag zu Tag zu steigern und erst mit dem Weglassen des Thermometers hören die heftigen Fieberbewegungen auf. Nichts ist für gewöhnlich wirksamer zur Steigerung der Glykosurie eines Diabetikers, als die häufige Harnanalyse, die nur zu diagnostischem Zweck gemacht wird, und nichts bisweilen wirksamer zur Verminderung des Harnzuckers, als die wiederholte Analyse zur Fest-

stellung der Wirksamkeit einer Kur. Manche Patienten, die sich in glücklicher Unwissenheit über das Vorhandensein oder den Grad ihrer Krankheit befinden, bleiben von ihr fast ganz unberührt. Die latenten Tuberkulosen, die latenten Karzinome, die erst der Anatom zufällig findet, sind sehr häufig; und sie sind oft so weit vorgeschritten, daß sie immer wieder die erstaunte Frage erregen, wie hat nur der Patient mit einer solchen Zerstörung der Lunge, mit einem solchen Krebsübel leben und gar ohne Beschwerden leben können. Es hat zu allen Zeiten Spitzentuberkulosen, Gallensteine, Wurmfortsatzentzündungen, Zervixerosionen gegeben; aber diese Krankheiten sind erst ernste Krankheiten, sind erst schlimm und furchtbar geworden, seit sie laut diagnostiziert und prognostiziert, in allen Zeitungen diskutiert und mit aller Gewalt kuriert werden. Dem alten Satz: Medicus ipse medicina muß als ebenbürtig dieser gelten: Medicus ipse morbus.

Je mehr Vertrauen ein Arzt genießt, um so suggestiver wirken seine Handlungen und Aussprüche, um so sorgfältiger muß er abwägen, was er sagt und tut. Die kühle wissenschaftliche Prognose gehört, wenn sie der Arzt zur Leitung seines therapeutischen Vorgehens für sich in der Stille stellt, mit zu den schönsten und segensreichsten Aufgaben der Heilkunst; aber ausgesprochen oder mit Mienen verraten, wirkt die ungünstige Prognose mörderisch. Dem Krebskranken sagen: Du leidest an Krebs, ich muß dich operieren, heißt ihn vor der Zeit töten und macht den Erfolg der Operation noch illusorischer als er schon ist; ihm versichern, er habe keinen Krebs, ist keine Lüge, sondern ärztliche Pflicht und wahre Therapie. Die Kranken, welche „unter allen Umständen absolute Klarheit über ihr Leiden" verlangen, belügen sich selbst; sie am ehesten wollen über die Prognose getäuscht sein. Und die Prognose muß ihnen verhehlt werden, falls der Arzt nicht gegen den ersten Satz aller Therapie verstoßen will: Nicht schaden! Es gibt also neben den positiven Heilsuggestionen auch negative Palliativsuggestionen.

Die Indikationen zu therapeutischer Suggestion mit oder ohne Hypnose sind vielgestaltig und das ist nach dem Gesagten begreiflich. Die Erfahrung lehrt, daß Wach- oder Schlafsuggestionen hilfreich sind bei den meisten Hyperästhesien, wie Kopfschmerzen, Neuralgien, Kinesialgien, bei Abulien, wie Appetitlosigkeit, Schlaflosigkeit, gewissen Fällen von Obstipation, bei funktionellen Schwächen, wie Stottern, Stammeln, Bettnässen, Chorea, Paralysis agitans, bei periodischen Ermüdungs- und Ausfallserscheinungen, wie Migräne, hysterische Zufälle, Epilepsie, spontanem Somnambulismus, bei eingebildeten Anästhesien, Lähmungen und Kontrakturen, bei allen Tickformen, bei schlechten Gewohnheiten, wie Onanie, Alkoholismus, Morphinismus, bei perversen Neigungen, wie konträren Geschlechtsempfindungen, Schwangerschaftgelüsten und anderen Picaformen. Ferner erwies sich die Suggestion wirksam in vielen Fällen von Chlorose, Menstruationsanomalien, Impotenz etc. Endlich nimmt sie, wie oben bemerkt, den psychogenen Anteil bei organischen Läsionen weg. Wo die organische Läsion übermächtig ist, wie beim Schmerz des Magengeschwüres, oder wo die schädigende Ursache fortwirkt, wie bei der Gallensteinkolik, da widerstehen die Beschwerden des Kranken meist jeder Suggestion. Gegen das Jucken bei der Krätze ist Kratzen wirksamer als sie.

Kontraindikationen gegen Suggestion und insbesondere gegen Schlafsuggestion gibt es im allgemeinen für geübte und lautere Ärzte nicht. Nur der Unerfahrene wird mit der Hypnose Unheil stiften dadurch, daß er schädliche Autosuggestionen darin aufkommen und sich befestigen läßt, und nur der Unreine wird seine Hypnotisierten zur Unzucht mißbrauchen oder zu Mord, Fälschung, Diebstahl anstiften. Der wahre Arzt wird sich auch hüten, überflüssige Suggestionen und Hypnosen zu machen, die den freien Willen des Patienten lähmen oder hysterische Schlafanfälle vermehren oder sonstige krankhafte Erscheinungen großziehen könnten.

Dauererfolge durch Suggestion sind, wie schon angedeutet, nur da zu erwarten, wo das Suggerierte in der Anlage keinen Widerstreit findet und einerseits durch Gewohnheit, anderseits durch Mangel an wirksamen Gegensuggestionen zu erstarken Gelegenheit hat. So kann der Schlaf für Stunden und Tage, aber nicht für Wochen suggeriert werden; so muß die Suggestion der Continentia urinae auch in den rein dynamischen Fällen immer wieder erneuert werden; so kann man eine verbrecherische Tat suggerieren, aber keinen gesunden Menschen durch Suggestion zum Gewohnheitsverbrecher erziehen.

Was die Bedeutung der hypnotischen und suggestiven Therapie im engeren Sinne des Wortes für die ärztliche Praxis angeht, so ist es nicht nötig, daß auch nur mancher Arzt sie ausübe. Aber die Macht der Suggestionen und Autosuggestionen für seine Kranken muß jeder Arzt kennen und vor allem sich stets bewußt sein der suggestiven Wirkung seines Benehmens gegen den Kranken, seiner Aussprüche, seiner Mittel.

G. Sticker.

Hypochondrie s. Irresein.

Hypochondrium (ὑπό unter, χόνδρος Knorpel), unter den Rippenknorpeln, die obere Bauchgegend.

Hypodermoklyse s. Infusion.

Hypogastrica s. Iliaca.

Hypogastricus s. Sympathicus.

Hypoglossus s. Nerven.

Hypophysis s. Bd. II, p. 118.

Hypopyon s. Bd. I, p. 729 u. ff.

Hypospadie s. Harnröhrenmißbildungen (Bd. II, p. 593).

Hypostase (ἡ ὑπόστασις) ist die Senkungshyperämie, ein bei Kranken, welche längere Zeit

liegen, z. B. bei Typhösen, bes. unter dem Einfluß geschwächter Herzkraft auftretende passive Hyperämie an den tiefstgelegenen Körperstellen. Mit Vorliebe werden die hinteren unteren Lungenpartien betroffen, wo sich dann nicht so selten eine „hypostatische Pneumonie" (Piorry) anschließt. H. V.

Hyrgolum, Hydrargyrum colloidale, metallisches Quecksilber in fester wasserlöslicher Form. Metallisch glänzende, braunschwarze, körnige Masse oder feines, schwarzes Pulver. Es wird als Unguentum Hyrgoli zu Inunktionskuren oder in Form einer unter dem Namen „Merkurokolloid" in den Handel gebrachten Salbe verwendet, ferner als 1 bis 2% Lösung, als Pulver und Pflaster. Nach Erfahrungen an der Breslauer Hautklinik ist das H. jedoch kaum geeignet, sich dauernd unter den Quecksilberpräparaten zu behaupten. S.

Hysterektomie. Die operative Entfernung der Gebärmutter ist auf verschiedenem Wege möglich; dementsprechend unterscheidet man:

I. Die H. abdominalis. Nach Eröffnung der Bauchhöhle (durch den medianen Sagittalschnitt oder den suprasymphysären Kreuzschnitt nach Küstner oder Pfannenstiel) wird der Uterusfundus mittels Zange oder Doyenschen Bohrers vorgezogen, dann werden bei Mitentfernung der Adnexa das Lig. suspensorium, bei Zurücklassung der Adnexa die Tubeninsertion und Ala vespertilionis am Uterushorn beiderseits abgeklemmt und durchtrennt. Hierauf Abklemmung und Durchtrennung beider Ligg. rotunda. Dann Durchtrennung der Plica vesico-uterina von einem Lig. rot. zum anderen und Abschieben der Blase von der Cervix uteri. Hierauf Abklemmung und Durchtrennung beider Art. uterinae und der Plex. uterini, Eröffnung und vollständige Umschneidung der Vagina. Versorgung der Klemmen. Die Vagina kann entweder vollständig vernäht werden, worauf darüber das vordere und hintere Peritonäalblatt durch eine fortlaufende Naht geschlossen wird; oder es kann der subperitonäale oder auch der peritonäale Raum mit Gaze drainiert werden, welche durch die Vagina nach außen geleitet wird. Schluß der Bauchdecken am besten in drei Etagen (fortlaufende Serosanaht, Knopfnähte der Faszie, Michelsche Hautklammern). Modifikationen dieser einfachsten und gebräuchlichsten H. sind: 1. Die Methode von Doyen, welcher nach Eröffnung der Bauchhöhle sofort vom Douglas her die hintere Scheidenwand eröffnet, die hintere Muttermundslippe stark vorzieht und nun sukzessive die Vagina und die Art. uterinae abtrennt, wodurch der Uterus sich ohneweiters von der Blase ablöst, so daß dieser Akt vom Operateur nicht bes. ausgeführt werden muß. 2. Die Methode von Kelly-Kroenig, welche zunächst den Uterus median bis in die Vagina spalten und dann jede Seite für sich versorgen. 3. Radikale Methoden, welche darauf ausgehen, bei malignen Geschwülsten des Uterus möglichst viel Parametrium und Drüsen mitzunehmen (s. d.).

II. Hysterektomia vaginalis. Bei enger Scheide ist es nötig, diese durch eine oder zwei Episiotomien zu erweitern. Dann wird die Portio durch Spiegel eingestellt, mit Kugelzangen angehakt, herabgezogen und zirkulär umschnitten. Hierauf dringt man teils scharf, teils stumpf ins Septum vesico-vaginale vor und schiebt die Blase ab, bis die Plica vesico-uterina des Peritonäums sichtbar ist. Hierauf Eröffnung des Douglas von der hinteren Zirkumferenz des zirkulären Scheidenschnittes her. Dann Abbindung beider Parametrien und der Art. uter. mittels Deschamps. Dadurch wird der Uterus so weit herabgezogen, daß die Plica vesico-uterina gut zu fassen und zu eröffnen ist. Ist dies geschehen, so wird der Fundus uteri mit Häkchen herabgeholt und die Adnexa knapp am Uterushorn unterbunden und abgetrennt. Sollen die Adnexa mitgenommen werden, so werden sie mit Klemmen sukzessive vorgezogen und nach Unterbindung der Ligg. suspensoria ovarii abgetrennt. Die Stümpfe werden an die Vagina angenäht, das Peritonäum entweder vollständig geschlossen oder behufs Drainage der Bauchhöhle offen gelassen; dasselbe gilt für den zirkulären Scheidenschnitt. Eventuelle Episiotomien werden wieder durch Nähte vereinigt.

Modifikationen dieser einfachen Methode: 1. Nach Doyen-Landau (Hemisectio uteri). Nach Abschiebung der Blase wird die vordere und hintere Zervixwand median ohne jede vorhergehende Unterbindung gespalten, der Uterus durch in die Schnittfläche eingesetzte Muzeuxzangen sukzessive herabgezogen und bis zum Fundus gespalten, so daß er in zwei Teile zerlegt wird. Hierauf wird die eine Hälfte provisorisch reponiert, die andere vorgezogen und „gestielt", so daß sie nach eventueller Entwicklung der Adnexa am Lig. latum und am Parametrium hängt. Diese werden abgebunden oder abgeklemmt (wobei die Klemmen 48 Stunden liegen gelassen werden). Dasselbe geschieht dann mit der anderen Seite. Bleiben die Klemmen liegen, so müssen ihre Enden sorgfältig mit Gaze umwickelt werden, weil sonst leicht Gangrän des anliegenden Darmes eintreten kann. 2. Modifikation von Doederlein. Die Operation beginnt mit der sagittalen Spaltung der hinteren Muttermundslippe und der hinteren Scheidenwand, bis der Douglas eröffnet ist. Dann wird unter sukzessiver Herabziehung mittels Muzeux die Cervix und hintere Uteruswand solange median gespalten, bis sich der Fundus nach rückwärts entwickeln läßt. Dadurch kommt es zur spontanen Ablösung des Uteruskörpers und der Cervix von der Blase, so daß einfach nach Abbindung der Adnexa und der Parametrien die Plica vesico-uterina eröffnet und die Vagina zirkulär an der Portio abgetrennt werden kann, ohne daß auf die Blase bes. Rücksicht genommen werden muß. 3. Methoden, welche die Aufgabe haben (bei malignen Tumoren), möglichst viel Parametrium neben dem Uterus mitzuentfernen (s. d.).

III. Perinäale Hysterektomie (nach Zuckerkandl). Querschnitt oder bogenförmiger Schnitt am

Perinaeum von einem Tuber oss. ischii zum anderen reichend, Vordringen im Septum recto-vaginale, Abpräparieren der hinteren Scheidenwand, Eröffnung des Douglas, Luxation des Uterus nach hinten, Unterbindung der Adnexa und Parametrien, Eröffnung der Plica vesico-uterina, zirkuläre Abtrennung der Portio von der Scheide.

IV. Sakrale Hysterektomie. Sagittalschnitt 2 bis 3 *cm* oberhalb der Artic. sacro-coccygea beginnend, bis an den Sphincter ani reichend. Resektion des Steißbeines und ev. eines Teiles des Kreuzbeinflügels (nach Kraske). Präparation des Rectums, worauf entweder rechts oder links von diesem der Douglas eröffnet und der Uterus wie bei der perinäalen Methode nach hinten gestürzt und entwickelt wird. Drainage des Wundraumes wie bei der Kraskeschen Operation. Gewöhnlich werden bei dieser Methode die Ureteren leicht sichtbar und können gut herauspräpariert werden, weshalb der sakrale Weg früher hauptsächlich bei vorgeschrittenen Karzinomen der Cervix angewendet wurde.

V. Paravaginale Hysterektomie, auch Schuchhardtsche Operation genannt, ist eine im übrigen gewöhnliche vaginale Exstirpation, bei welcher aber das Operationsgebiet durch einen ausgiebigen Hilfsschnitt gut zugänglich gemacht wurde, so daß ev. auch größere Partien des Parametriums mitentfernt werden können. Dieser Schnitt durchtrennt die ganze Vaginalwand, beginnt an der Portio und läuft an der hinteren Vaginalwand knapp neben dem Rectum u. zw. entweder rechts oder links von diesem nach vorn, durchtrennt den Damm und wird bogenförmig um den Anus nach hinten bis gegen die Region der Steißbeinspitze fortgeführt. Der Schnitt wird vertieft u. zw. so weit, daß er bis an den vorderen Rand des M. levator ani reicht, welcher selbst aber geschont werden soll. Nur größere Arterien werden versorgt, im übrigen wird die Blutung durch einen Tampon gestillt. Über die Anwendungsweise und Indikation dieser einzelnen Operationsmethoden vgl. die entsprechenden Kapitel bes. Uterusgeschwülste. Halban.

Hysterie (von ἡ ὑστέρα, Gebärmutter) ist eine durch die fast unerschöpfliche Mannigfaltigkeit der Symptome und Krankheitsbilder ausgezeichnete nervöse Erkrankung (Neurose) oder besser gesagt Psychose i. w. S., da der geistige Status bei irgend ausgeprägter H. in Mitleidenschaft gezogen wird, wenn auch die höheren und kardinalen psychischen Funktionen, auf intellektuellem Gebiete namentlich, unberührt zu bleiben pflegen. Die Definition, wonach die niederen psychischen Funktionen (Stimmungen, Gefühle, Triebe) in erster Linie alteriert sein sollen (Liebermeister), scheint die Sache nicht ganz zu erschöpfen und so hat neuerdings neben manch anderen Definitionen die von Pierre Janet viel Anklang gefunden: die Spaltung der Psyche in Ober- und Unterbewußtsein, wobei neben bewußten höheren Vorgängen in lockerer Verbindung „nicht assoziierte" (Freud) Empfindungen und Vorstellungen herlaufen und sozusagen unkontrolliert und unkorrigiert sich geltend machen, wie auch Strümpell in den Gleichgewichtsstörungen gewisser höherer Hirnzentren in Beziehung aufeinander und auf niederere Zentren das Wesen der H. sucht. Sollier erklärt den hysterischen Zustand aus einem gewissen Schlummerzustand oder Halbwachzustand des Gehirns und seiner differenten Teile. Freilich, solange wir über den, man darf wohl sagen, Mechanismus unserer psychischen oder wenigstens der mit Hilfe und unter Führung des Bewußtseins ausgeführten Funktionen nicht besser unterrichtet sind, ist es schwer, das Wesen der hysterischen Störung befriedigend zu erklären und man kann nur, ohne ihre wahren Gründe zu erkennen, die Tatsache registrieren, daß eben bei gewissen Kranken sonst glatt verlaufende innere oder direkt von außen her angeregte psychische Vorgänge übermäßige Reaktionen in der körperlichen Sphäre des Kranken hervorrufen können, anderseits aber die volle Herrschaft der dominierenden Funktionen über die ihr nächst untergeordneten fehlt, beides in aktivem (für die zentripetalen Erregungen) und in passivem Sinn. Wie wenn ein erhöhter Widerstand zwischen beide eingeschaltet wäre, der gewisse Erregungen nicht an ihr gewohntes Ziel gelangen ließe, stellt sich die Situation dar. So würden zentrifugal gerichtete Erregungen, ohne sich ausleben zu können, in andere Bahnen gelenkt und in perverse Reaktion umgemodelt, oder primäre Antriebe und Regungen der höheren Instanz, teils gar nicht (vermeintliche Willensschwäche), teils in unrichtiger Weise zum Austrag gebracht; die nicht sich auslebenden Affekte (auch in sexueller Beziehung) neigen zur „Konversion nach innen" (Breuer und Freud). Danebenher läuft eine erhöhte Impressionabilität und Suggestibilität, freilich nicht immer allgemeiner Art, sondern in ausgefahrenen bestimmten Geleisen sich bewegend, mit einer oft bemerkenswert gleichartigen und gleichsinnigen, auch lange andauernden und nur unvollkommen abklingenden Reaktion auf die verschiedensten Reize und Anregungen. So wird der Sitz der Krankheit schließlich keinesfalls im peripheren Nervensystem, sondern in den obersten zentralen Partien des Gehirns gesucht werden müssen. Der psychogene Ursprung der hysterischen (auch körperlichen) Symptome wäre das Wesentliche.

Vorkommen nach Alter und Geschlecht. Ein Vorwiegen des weiblichen Geschlechtes ist von jeher angenommen worden; schon der alte Name der H. weist darauf hin. Nur ist es schwer, bei den wenig übereinstimmend lautenden, aus den verschiedensten Bevölkerungsklassen und Nationalitäten geschöpften Angaben eine bestimmtere Relation abzuleiten; immerhin dürfte man ein Verhältnis etwa 6 bis 9 : 1 aufstellen. Die französischen Statistiker kommen freilich auf 3 bis 2 : 1 und selbst zum umgekehrten Verhalten, häufigere, allerdings lediglich nach den Sensibilitätsstörungen gemessene, H. der Männer, z. B. der Arbeiterbevölkerung von Paris (Marie). Die H. scheint bei

allen Rassen vorzukommen, auch bei den dunkeln, nicht zivilisierten. Ein gewisses Vorwiegen der Juden ist nicht zu verkennen. Daß H. auch bei Tieren auftreten soll, bes. Pferden, Hunden, auch Vögeln, mag der Vollständigkeit halber erwähnt sein.

Die H. kann in allen Lebensaltern sich zeigen, auch die Extreme des Lebens sind nicht frei von ihr — kindliche (etwa $^1/_6$ der Fälle) und senile H. Ohne daß die Pubertät, jedenfalls der Eintritt der Menses, eine im besonderen nachweisbare Rolle zu spielen scheint, ist doch beim weiblichen Geschlecht die Zeit vom 13. bis 20. Jahre dem Auftreten der H. vorzugsweise günstig. Nach dem 40. Jahre wird sie als Neuerkrankung selten, nach dem 60. sehr selten.

Aetiologie. Außer der eben erwähnten Geschlechtsdisposition ist das erbliche Moment nicht zu vernachlässigen; in rund $^1/_2$ der Fälle lassen sich hereditäre Einflüsse nachweisen (Charcot), vielfach wohl in der Weise, daß zunächst eine gesteigerte Disposition vererbt wird, auf deren Boden durch irgend welche andere, auch ganz gelegentliche Ursachen die Krankheit selbst erwächst. Allerdings sollen nicht bloß eigentliche H. der Erzeuger, sondern auch andere Psychosen (oder Neurosen) die H. der Nachkommen hervorrufen können und so werden namentlich Alkoholismus, auch Tuberkulose der Eltern als aetiologische Momente genannt. Anderseits sollen wieder chronische Vergiftungen echte H. als sog. „toxische Hysterie" hervorrufen können, was Charcot zuerst betont hat für Alkohol und Blei, dann aber ist auch Merkurialismus, Morphinismus, Tabaksvergiftung zu nennen. Auch akute Vergiftungen sind schon Veranlassung zur H. geworden. Eine große Zahl akuter und chronischer Krankheiten, welche anscheinend zur H. geführt haben, Infektionskrankheiten und andere, dürften vielleicht weniger durch spezifische Wirkung auf das Nervensystem, als durch Schwächung des Körpers überhaupt in Betracht kommen. Einen besonderen Einfluß hat man durch alle Zeitalter hindurch den Erkrankungen der weiblichen Genitalien, dann auch wieder, gewiß in übertreibender Weise, der sexuellen Abstinenz (beim weiblichen Geschlecht) eingeräumt. Da mag es nun richtig sein, daß auch die an sich schon häufigen Erkrankungen der weiblichen Genitalien häufig mit H. zusammentreffen und auch gewisse Affektionen — einzelne heben Vernarbungsprozesse im Becken, chronische Parametritis, Entzündung der Ovarien bes. hervor — eine Prädisposition zur H. schaffen und oft mit dieser vergesellschaftet sind, aber anderseits findet sich nicht für jede, auch bedeutendere gynäkologische Affektion die zugehörige H. und auch nicht für jede H. die vorschriftsmäßige gynäkologische Erkrankung, es sei denn, daß man unter Umständen Kleinigkeiten, welche ungezwungen in den Rahmen des Gesunden gebracht werden könnten, allzusehr aufbauscht. Und das öftere Ausbleiben des therapeutischen Effektes der gynäkologischen Operation, auch solcher größten Stils, rät dazu, diese Aetiologie nicht allzu hoch anzuschlagen, zum mindesten nicht zu generalisieren. Es erscheint also nicht nötig, eine sozusagen spezifische Wirkung mit bes. starker Irradiation gerade für die gynäkologischen Affektionen anzunehmen, wenn man auch mit Eulenburg von einer „sexuellen", übrigens auch psychogen erzeugten und nicht einmal häufigen H. reden will. Ohnedies gibt es der aetiologischen Momente noch eine große Zahl, wohin zunächst auch alle den Körper treffenden Traumen i. w. S. gerechnet werden können, wobei nicht sowohl die etwaige eigentliche Verletzung und „körperliche" grobe Wirkung auf das Nervengewebe in Betracht kommt, sondern namentlich auch die häufig in den Vordergrund tretende Shock(Schreck)-Wirkung. So haben denn schon die H. hervorgerufen allerlei Unfälle, Erlebnis eines Eisenbahnunglücks, eines Erdbebens, Fall vom Veloziped, ins kalte Wasser, auf dem glatten Eis, Biß eines Hundes, eine Ohrfeige, übermäßige, angestrengte Leistungen, sogar Schreiben oder Klavierspiel, auch intensives Studium. Eine besondere Beachtung verdient die H. nach Blitzschlag, wie sie Charcot zuerst beschrieben. Die Art des Traumas kann dann mit den späteren Symptomen in Zusammenhang stehen, so daß also der Biß des Hundes Krampfzustände (und „Rabies spuria", s. unten), ein seitlich niederfahrender Blitz, wie ich selbst beobachtet habe, halbseitige Hemiplegie und Amaurose derselben Seite veranlaßt etc. Als traumatische Reflexhysterie (Ziehen) kann man der Reflexepilepsie vergleichbare Fälle bezeichnen, in welchen ein verletzter peripherer Nerv, auch nach der Vernarbung noch als traumatischer Reiz wirkend, hysterische Symptome hervorruft. Ferner sind andere, eigentlich organische Erkrankungen des Nervensystems, Gehirns und Rückenmarks anzuführen, speziell werden auch Kinderlähmungen, spinale wie zerebrale, genannt. Endlich sind, abgesehen von dem schon erwähnten Schreck, psychische Einwirkungen aller Art mindestens als begünstigende Momente anzuführen und es wird begreiflich, daß etwa eine spiritistische Séance (Gilles de la Tourette) oder das Anhören schauderhafter Geschichten vorübergehende Exaltationszustände (religiöser oder sexueller Art), oder daß schon Musik und allerlei Geräusche bei gehörig vorbereitetem Boden zum Ausbruch der H. geführt haben. — Für die Rolle, welche die Nachahmung bei der Entstehung der H. spielen kann, hat die Geschichte namentlich der früheren Jahrhunderte die eklatantesten Beispiele geliefert (Tanzepidemien des 14. Jahrhunderts, Chorea magna s. Germanorum, grande hystérie); in Schulen, Fabriken kommen derartige epidemisch auftretende Ausbrüche der H. immer wieder vor. Vor der H. gewährt weder die Intelligenz, noch auch die äußere, günstigste Lebensstellung Schutz, auch ist sie kein Privileg der höheren Stände und das „einfachste" von jeglichem Raffinement himmelweit entfernte Individuum kann der H. verfallen.

Symptomatologie. Der H. pflegt eine große Mannigfaltigkeit und Veränderlichkeit, das „Chamä-

leonartige" der krankhaften Erscheinungen nachgerühmt zu werden, was im allgemeinen zutrifft, wenn auch der einzelne Fall oft gerade durch ein überaus zähes Festhalten der gleichsam eingewurzelten spezifisch hysterischen Zustände ausgezeichnet ist. Die Mannigfaltigkeit erklärt sich leicht aus dem Umstande, daß eben die H. auf allen Gebieten des nervösen Lebens sich betätigt. Das Signifikante an der H. sind für die oberflächliche Beobachtung, zunächst auch des Laien, die impulsiv hervortretenden vorübergehenden Steigerungen des hysterischen Zustandes, die „Anfälle" oder auch die mehr oder minder hervortretenden eigenartigen Lähmungserscheinungen i. w. S.; im übrigen sieht man in gewissen dauernden Hauptsymptomen, den Stigmata hysterica, bes. charakteristische Zeichen der Krankheit. — Eine Zerlegung der hysterischen Zeichen zum Zwecke der Darstellung in gewisse Hauptgruppen ist bei der fast unerschöpflichen Nüancierung der Symptome nicht zu umgehen. Dabei ist festzuhalten, daß die krankhaften Veränderungen in einem besonderen Fall sich auf einen Typus beschränken, aber auch in oft überraschender Durchmischung verschiedene Züge aus mehreren oder allen aufweisen oder einen Wechsel und Übergang von dem einen in den anderen zeigen kann, so daß dann die neuen Symptome als „Äquivalente" der früheren sich darstellen, auch jederzeit sich wieder sozusagen in sie zurückverwandeln können.

1. Störungen der Sensibilität kommen im Sinne der Abminderung bis Aufhebung und der Steigerung vor. Eine mehr typische Form ist die (meist linksseitige) Hemianästhesie, welche übrigens über die Mittellinie hinübergreifen kann. Sonst zeigt sich die Anästhesie (oder Hypästhesie) in merkwürdigen Begrenzungen ohne striktes Gebundensein an die anatomischen Nervengebiete in flecken- oder inselförmiger Anordnung oder „abgezirkelt" in Handschuh-, Westen-, Schwimmhosenform, häufig mit Betroffensein auch der Schleimhäute, Muskeln, Faszien, Gelenke, Sinnesorgane (sensorielle Anästhesie, s. unten). Die anästhetischen Zonen können ihre Grenzen in nachweisbarer Weise wechseln und namentlich auch, während sie auf der einen Seite verschwinden, symmetrisch auf die andere übertragen werden — sog. Transfert (Charcot und die Pariser Kommission 1876/77). Neben der Hautsensibilität kann aber auch der Temperatursinn der Haut gestört sein, Thermoanästhesie, ferner die elektrokutane Sensibilität, die Berührungsempfindlichkeit der Schleimhäute und die Schmerzempfindung der Haut (Hypalgesie und Analgesie) und Schleimhäute. Jedoch besteht kein Parallelismus in der Störung dieser einzelnen Funktionen, die im Gegenteil eine gewisse Unabhängigkeit voneinander zeigen und auch mehr selbständig defekt sein können. Gesteigerte Empfindlichkeit für Berührung, Hyperästhesie, zuweilen (an Schleimhäuten) neben Hypästhesie der anderen Seite und für Schmerzempfindung, Hyperalgesie, ist nicht so selten, z. B. über Kontrak turen vorkommend, so wie anderseits Herabminderung der Empfindung über Lähmungsgebieten sich findet. Unter Haphalgesie versteht Pitres schmerzhafte Empfindung der Haut (auch mit nachfolgendem Zittern und Krämpfen) bei Berührung gewisser Gegenstände z. B. von Metallen. Im übrigen weist gerade die H. eine fast unerschöpfliche Reihe von allerlei schmerzhaften Sensationen auf, die namentlich bei tieferem Druck auftreten und wenn sie zu weitergreifenden Erscheinungen, z. B. Beschleunigung der Atmung, des Pulses (Mannkopf), Krampfanfällen Veranlassung geben, als hysterogene Punkte oder Zonen bezeichnet werden. Von solch schmerzhaften Punkten seien wenigstens einige genannt. Als Ovarie (Charcot) bezeichnet man bei Weibern den bei Druck auf den Ilialpunkt (Mitte zwischen Spina iliaca superior anterior und Medianlinie) erfolgenden, allerdings nicht dem Ovarium entsprechenden und auch bei Männern vorkommenden Schmerz; ferner gibt es einen epigastrischen, Testikel-, Mammal-, Interkostal-, Ischiadicus-, Parietalpunkt etc. Während einerseits Schmerzen vorkommen, welche auch bestimmten Nervengebieten entsprechen, echte Neuralgien, z. B. Migräne, sind, wie bei Neurasthenie, solche zu verzeichnen — Topoalgien nach Blocq — die zu keinem bestimmten peripheren Nerven in nachweisbarer Beziehung stehen, so Kopfschmerz, bes. auch als Clavus auf dem Scheitel neben der Mittellinie, Kardialgie (hysterische), Angina pectoris, Gelenkschmerzen (Arthralgie), Schmerzen im Rücken (Rhachialgie), in Kreuz- und Steißbein (Sakro- und Coccygodynie), an den Brüsten (Mastodynie).

2. Störungen der Motilität, ganz vergleichbar denen der Sensibilität als Verminderung, Lähmung (Akinese) oder Steigerung, Krampf (Hyperkinese) sich äußernd. Die Lähmungen, vollständige (Paralyse) oder unvollständige (Parese), treten nicht so selten plötzlich nach stärkerer gemütlicher Erregung, auch in Anschluß an einen Krampfanfall auf. Sie sind spastische oder mehr schlaffe Lähmungen und kommen an allen möglichen Muskeln vor. Die Lähmungen der Extremitäten sind halbseitig, oft mit Hemianästhesie verbundene Hemiplegie oder Paraplegie oder die auf eine Extremität oder Teile derselben beschränkte Monoplegie. Als Steh- und Gehlähmung stellt sich die „Astasie-Abasie" (s. Bd. I, p. 277) dar, wobei die Muskelkraft an sich ganz intakt sein kann; bei der Paraplegie ist Blasen- und Mastdarmfunktion meist ungestört. Häufig ist die sog. hysterische Stimmbandlähmung, welche auf ungenügender Spannung der Stimmlippen beruht und zur hysterischen Aphonie führt mit tonloser Stimmgebung; außerdem gibt es hysterisches Stottern und hysterischen Mutismus (Stummheit), die Unmöglichkeit, einen Laut von sich zu geben. Lähmung des Pharynx, der Speiseröhre, des Sphincter vesicae oder Detrusor urinae kommen vor, selten ist Lähmung des Facialis, Hypoglossus, der Augenmuskeln, gewöhnlich vorwiegend der Konvergenz. Diese Lähmungen können, wie sie plötzlich auftreten, auch rasch verschwinden; die gelähmten Muskeln zeigen aber

selbst nach lange dauerndem Nichtgebrauch, etwa nach vieljährigem Bettliegen, noch wohlerhaltene, normale Reaktion auf den Induktionsstrom.

Die hysterischen Krampferscheinungen, beim weiblichen Geschlecht (vgl. p. 894) entschieden häufiger, können in allen möglichen Formen und Gestalten auftreten, als tonische und klonische Krämpfe, als allgemeine oder partielle. Die bes. hervorstechenden allgemeinen klonischen Krämpfe sind (den eigentlich epileptischen gegenüber) ausgezeichnet durch eine größere Mannigfaltigkeit der Bewegungen, eine gewisse Zweckmäßigkeit und Koordination derselben, so daß der Kranke vor Schaden und unnötigen Schmerzen bewahrt zu bleiben pflegt, endlich durch das in der übergroßen Mehrzahl der Fälle konstatierbare Fehlen einer Bewußtseinsstörung und das Fehlen der Pupillenstarre (s. p. 902). Die Krämpfe können zuweilen ganz spezifische Stellungen zuwege bringen, so die Kontraktion der Rückenmuskeln tetanusähnlichen Opisthotonus, den Arc de cercle (Kreisbogenstellung), allerhand erzwungene und verrenkte Stellungen (Clownismus), Kruzifixstellung, nicht so selten in Form der Katalepsie mit eigentlicher Flexibilitas cerea, so daß die „plastischen Stellungen" resultieren. Als bes. hervorstechende Erscheinungen sind die als Zwangsbewegungen auftretenden koordinierten auffallenden und ausgelassenen Bewegungen aufzufassen, welche als Chorea magna durch Tanzen, Springen, Klettern und ähnliches sich manifestieren; in früheren Zeiten sind sie wohl auch als „psychische Seuche" aufgetreten (s. p. 896).

Heftige Schlingkrämpfe können das Bild der Hydrophobie vortäuschen. Die Dauer des Anfalls ist unbeschränkt, freilich meist mit einigen Minuten oder noch weniger abgetan. Als „koordinierte Krämpfe" sind Lach- und Weinkrämpfe, Niese- und Gähnkrämpfe zu registrieren; sonst kommen noch Krämpfe vor in allen möglichen Muskeln und Muskelgruppen, im Gebiet des Nervus facialis und accessorius (mimische an Guinons Maladie des tics convulsifs erinnernde, aber der sonstigen Begleiterscheinungen entbehrende Krämpfe mit Grimassen, Schiefhals bezw. Nickkrämpfe); Kau- und Nackenmuskeln, Kehlkopfmuskeln (Stimmritzenkrampf), Zwerchfell (Schluchzen), Bauchmuskeln können befallen sein. Als klonischer Krampf der Atemmuskeln ist die oft exzessiv beschleunigte fliegende Atmung (bis zu 200 Atmungsstöße per Minute) anzusehen. Während der eigentliche Myoclonus selten ist, kommt Zittern, Tremor, in den verschiedensten Formen vor, am seltensten als Intentionszittern, meist als ein schon in der Ruhelage, ohne jede Innervation auftretendes Zittern. Die tonischen Krämpfe führen zu den zuweilen sehr hartnäckigen, übrigens auch meist plötzlich auftretenden hysterischen Kontrakturen, welche, wie die Lähmungen, hemiplegisch, paraplegisch, meist aber monoplegisch auftreten als Schiefhals, Krampf der Augenmuskeln, Kaumuskeln. Von großer Bedeutung sind die Gelenkskontrakturen, welche übrigens im Schlafe aufhören.

3. Störungen der Sinnesorgane. An dem fast immer miterkrankten Auge kommen zur Beobachtung außer den schon erwähnten muskulären Störungen namentlich eine sehr charakteristische konzentrische Gesichtsfeldeinengung, Amblyopie und Amaurose, seltener Hemianopie; Achromatopsie, hauptsächlich für Violett, dann Grün. Das Gehör zeigt Abschwächung bis zur Taubheit, auch wohl Hyperästhesie des Acusticus (s. p. 866) kommt vor. Geschmack und Geruch können ein- oder doppelseitig verändert sein in Form von Hyperästhesien und Parästhesien; die Geruchsstörungen sind die selteneren. Auch die Haut zeigt außer den Störungen der Sensibilität allerhand vasomotorische Störungen, Hautblutungen (s. unten), lokalisierte (zirkumskripte) Ödeme, auch Hydrarthos, Erythromelalgie, Herpes, Pemphigus.

„Hysterisches Fieber" muß immer mit Vorsicht, jedenfalls nur auf Grund von genauen Rektummessungen anerkannt werden. Von trophischen Störungen seien Ausfall der Haare, Zähne, Nägel, auch das Ergrauen der Haare erwähnt.

4. Störungen in verschiedenen Organen und Organsystemen. Blutungen werden da und dort beobachtet, nicht so selten von dem Kranken mit einer gewissen Geflissentlichkeit gefördert, so Blutungen in die Haut (s. oben), Bluthusten und Blutbrechen, Blutungen aus Darm und Blase; sie kommen wohl auch als vikariierende Menses vor. Eigentümliches Hüsteln und der bekannte bellende Husten sind zu erwähnen. Am Digestionstraktus ist der mit dem Gefühl eines aufsteigenden, harten Körpers einhergehende Globus hystericus, ein verhältnismäßig häufiges Symptom, nicht zu vergessen, dann gesteigerte (Ptyalismus) oder verminderte Salivation, das Luftschlucken und Rülpsen (Ructus), das durch Zwerchfellkontraktion bewirkte Magenplätschern, Tympanites, umschriebene, Tumoren vortäuschende Auftreibung des Leibes, Kollern im Leibe, Koliken, anhaltendes Erbrechen (Hyperemesis hysterica) bis zum Kotbrechen sich steigernd, übermäßiges Hungergefühl und wieder zu schwerer und bedenklicher Inanition führende Anorexie. Endlich seien Oligurie und Polyurie, auch Harnverhaltung aufgeführt. Am Zirkulationsapparat sind Arhythmie des Pulses, Verlangsamung und Beschleunigung der Herzaktion (Spaniokardie und Pyknokardie), stenokardische Anfälle zu verzeichnen. Eine gesonderte Besprechung erfordert das Verhalten der Gehirnfunktion und der Psyche. Außer Schlaflosigkeit kommen gerade entgegengesetzte Zustände vor: Schlafsucht, welche oft über lange Zeit andauern kann und durch die Reaktionslosigkeit gegenüber der Außenwelt bei schwacher Respiration und Herzaktion auch schon den Tod vorgetäuscht haben soll (hysterischer Scheintod), Somnambulismus mit Erinnerungsdefekten. Die Psyche selbst zeigt alle möglichen Veränderungen, von leichten, vielleicht nur dem Eingeweihten verständlichen Verstimmungen an, Launenhaftigkeiten, Reizbarkeit oder eine gewisse Neigung zur Verstellung, Lüge und Simulation, ein Bestreben,

sich interessant zu machen, wobei manchmal erotische Momente hereinspielen, so daß „die Kranken (unbewußt) in Gegenwart von Männern sich anders verhalten als in Gegenwart von Weibern"; in den schwereren Fällen erscheint „die normale Gefallsucht des weiblichen Geschlechtes bis zur widerwärtigen Karikatur verzerrt" (Liebermeister). Auch Idiosynkrasien eigentümlicher Art kommen vor gegen Menschen, gewisse Tiere (Katzen!), Vorliebe für unangenehme Gerüche (Asa foetida). Viele Kranke neigen zu allerlei Übertreibungen, namentlich in der schier unerschöpflichen Schilderung ihrer Schmerzen und Leiden. Das Erregen von Mitleiden, die Teilnahme weiter Volkskreise stempeln manche zu wahren Heiligen, welche auch in Durchführung der übernommenen Rolle um des höheren Zweckes willen Hunger und Durst leiden, schmerzhafte Einwirkungen willig ertragen, ja sich selbst zufügen. Das Simulieren von Hautblutungen (Stigmatisation), Verschlukken von Nadeln (wohlweislich Nähnadeln) gehören hieher; bei einzelnen spielen auch religiöse Ekstasen (sog. Besessensein) herein, wieder andere sind tief deprimiert, eigentlich melancholisch, fühlen sich unglücklich, so daß die bei Hysterischen sonst ziemlich bedeutungslose Drohung mit Selbstmord zuweilen tatsächlich ausgeführt wird. Im übrigen ist die „Willensschwäche", die Abulie, ein bes. hervorstechendes Zeichen, die Unfähigkeit, Entschlüsse zu fassen oder sie gar auszuführen. Und wenn es in der ersten Zeit den Anschein hat, als wollten die Kranken nicht handeln, so gewinnt man bei länger eingewurzelter Krankheit den Eindruck, als sei, mehr wie beim Neurastheniker, die Überzeugung des Nichtkönnens das Dominierende, gegen das auch der Wille nicht mehr aufzukommen vermag. Wo H. mit eigentlicher Geisteskrankheit vereint auftritt, kann ihr Bild sehr verwischt sein und nur in einzelnen Zügen erkennbar werden.

Über die Gesamtdauer der Krankheit läßt sich nichts Allgemeines aussagen, jedenfalls ist sie sehr verschieden. Gelegentlich bleibt es bei kurz dauernden Störungen, andere Male zieht sich die Krankheit, freilich mit oft beträchtlichen Schwankungen, jahrelang hin. Im höheren Alter schwächen sich häufig die Erscheinungen ab, ohne aber ganz zu verschwinden.

Diagnose. Bei der Mannigfaltigkeit der Symptome, welche aus allen möglichen Nerven- und anderen Krankheiten entlehnt erscheinen, ist sie nicht immer leicht. Allerdings gilt dies nicht von den typischen hysterischen Anfällen, welche sich trotz aller oberflächlich sich darbietenden stürmischen Unruhe doch mit einer gewissen gesicherten Gefahrlosigkeit (s. p. 899) abspielen. Hier ist in der Tat der Eindruck, gerade auch der erste, oft genug maßgebend und die für die Diagnose wichtige längere Beobachtung erlaubt dann um so sicherer die Entscheidung, als bei den der H. verdächtigen Kranken immer neue exquisit hysterische Zeichen aufschießen können unter Verschwinden früher vorhandener. Die angeblich bei H. stets erhaltene Pupillenreaktion ist nicht, jedenfalls nicht immer, zu verwerten; sie kann, wie ich bestimmt glaube annehmen zu sollen, bei unzweifelhaft hysterischen (schwereren) Anfällen fehlen (vgl. Bd. I, p. 1213), deswegen aber gleich von Hystero-Epilepsie zu reden, geht nicht an. Die Art, wie man den heraufsteigenden, immer deutlicher drohenden oder schon eingeleiteten Anfall suggestiv beeinflussen kann, ist für die Diagnose von Bedeutung, immer vorausgesetzt, daß die Sache geschickt gemacht wird. Auch die Möglichkeit der Unterbrechung durch stärkeren Eingriff ist zu beachten, desgleichen die hysterogenen Zonen (s. p. 898), von denen aus Anfälle unter Umständen beeinflußt werden können. Es fehlt auch meist das Nachstadium der Epilepsie, die Erschöpfung, dann auch der bei länger dauernder Epilepsie sich einstellende Defekt der Intelligenz. Daß bei hysterischen Anfällen gelegentlich einmal auch der Zungenbiß vorkommen kann, muß erwähnt werden. In der Zwischenzeit zwischen den Anfällen (der interparoxysmalen, intervallären Zeit) lassen sich bei genauerer Untersuchung allerlei Symptome (Sensibilitätsstörungen, Stigmata etc.) feststellen, auch das psychische Verhalten ist eingehender zu prüfen. Wo freilich H. mit wirklicher Nervenkrankheit oder sonstiger Psychose kombiniert auftritt, ist die Unterscheidung oder besser gesagt die Abtrennung des speziell hysterischen Anteils nicht immer leicht, oft zuweilen unmöglich.

Der Neurasthenie gegenüber zeichnet sich die H. in mehreren Punkten aus: Die Anästhesien, die hysterogenen Zonen, die Lähmungen — bei Neurasthenie nur Ermüdungs- und Erschöpfungssymptome —, die Einengung des Gesichtsfeldes, die Störungen in Geruch, Geschmack, Gehör, die Verschiedenheit der Reflexe auf beiden Körperhälften, den oft noch guten Schlaf und den Wechsel der Symptome überhaupt. In betreff der nervösen Erkrankungen, welche differentiell-diagnostisch in Betracht kommen, ist zu beachten, daß bei hysterischer Paraplegie Mastdarm- und Blasenlähmung, bei hysterischer Hemiplegie die gleichzeitige Lähmung des Mundfacialis und der Zungenmuskulatur meist fehlen, dagegen sind Muskelsinn und Sensibilität gestört, das Gesichtsfeld eingeengt, die Sehnenreflexe auf der gelähmten Seite gesteigert; das Bein wird bei der H. geradlinig nachgeschleppt, nicht im Bogen geschleudert. Bei der hysterischen Monoplegie ist die örtliche Übereinstimmung der Muskellähmung und der Sensibilitätsminderung auffallend. Echte Tabes dorsualis ist durch Pupillenstarre und geminderte Sehnenreflexe ausgezeichnet, die oft schwer zu erkennende multiple Sklerose durch Nystagmus, Veränderungen am Sehnerven, auch das mehr typische Intentionszittern; die Cerebrospinalmeningitis, oft der H. sehr ähnlich, hat in hohem Fieber und der Verlangsamung des Pulses gewisse ihr in ausgesprochenerem Maße zukommende Zeichen. Bei anderen Erkrankungen, Syringomyelie, Poliomyelitis anterior (mit Muskelatrophie), Polyneuritis ist die elektrische Erregbarkeit der Muskeln nach-

weisbar verändert. Die Feststellung, daß mehr die Berührung und das Kneifen der Haut Schmerzen erregt, als Druck in die Tiefe, schützt vor Verwechslung mit Wirbelkaries, Malum Potti, wo Druck in die Tiefe und von oben auf die Schulter Schmerz hervorruft, und mit organischen Gelenkserkrankungen. Auch die Ablenkung der Aufmerksamkeit und dementsprechende Minderung des Schmerzes ist von Bedeutung. Ähnliche Erwägungen spielen bei der hysterischen Coxalgie eine Rolle. Selbstverständlich gibt die Untersuchung in der Narkose noch besseren Aufschluß.

Der hysterische Bluthusten ist durch Beimischung von Speichel und Schleim, durch Stärkereaktion und Fehlen von Tuberkelbazillen ausgezeichnet; im übrigen ist gerade auch bei den Blutungen oft und viel bewußte und halb unbewußte Simulation mit untergelaufen. Überhaupt kommt die Mithilfe der Simulation, mindestens das Bestreben, zu aggravieren, bei vielen Hysterischen in Frage, trübt das Krankheitsbild und bedarf im einzelnen Fall, wenn der Verdacht vorliegt, der besonderen Untersuchung mit geeigneten Mitteln, wie sie hauptsächlich bei den Sinnesorganen in Betracht kommen. Daß Ausbleiben der Menses bei gleichzeitigem Tympanites und Galaktorrhoe die verzeihliche Vortäuschung einer Schwangerschaft mit entsprechenden nervösen Beschwerden hervorgebracht hat, darf nicht vergessen werden. Auch Pseudoperitonitis kommt ab und zu vor, bei welcher natürlich vor allem ein Exsudat fehlt. Weitere Anhaltspunkte in diagnostischer Beziehung geben verschiedene, in der früheren Schilderung der einzelnen Symptome als für die H. gegenüber anderen Krankheiten charakteristisch hervorgehobene Zeichen. Daß die Krankheit selbst gänzlich übersehen und verkannt wird, mag auch gelegentlich vorkommen.

Prognose ist quoad vitam ganz günstig, woraus auch eine gewisse Vernachlässigung der einmal festgestellten Krankheit von seiten mancher Ärzte abgeleitet wird. Nur wo andauernde Nahrungsverweigerung oder unstillbares Erbrechen oder ein schwerer Glottiskrampf auftreten, besteht eine gewisse Gefahr für das Leben. Quoad sanationem completam ist die Prognose nicht ganz so ungünstig zu stellen, wie vielfach angegeben wird. Vollständige und dauernde Heilung selbst veralteter und schwerer Fälle kommt sicherlich vor, wenn auch eine gewisse Neigung zu Rezidiven bestehen bleiben mag, auch die psychische, der H. entsprechende Veränderung. Als günstig gilt die Prognose der kindlichen H., wie sie denn im allgemeinen um so günstiger ist, je jünger das Individuum und je frischer der Fall. Vielfach und verschiedenartig schon behandelte Individuen geben eine schlimmere Prognose, außer sie seien geradezu falsch und nicht mit der genügenden Ausdauer behandelt worden. Auch in der Art, wie die einzelnen Symptome sich beeinflussen und beseitigen lassen, freilich, um oft wieder neuen Platz zu machen, walten ziemliche Verschiedenheiten ob. — Ein prägnantes Symptom, eine bestimmte Lähmung z. B., bietet oft bessere Handhaben als mehr diffuse, weniger anfaßbare Äußerungen der Krankheit. Psychische Degeneration, wo sie als Komplikation eingetreten sein sollte, trübt die Prognose, anderseits bessert höhere Intelligenz des Kranken, auf dessen Mithilfe man angewiesen ist, entschieden die Heilungsaussichten.

Therapie. Schon die Prophylaxe kann in sorgsamer Behandlung etwaiger körperlicher Leiden auch geringfügiger, dann aber namentlich in der richtigen Erziehung und psychischen Behandlung nervös veranlagter oder in Beziehung auf H. erblich belasteter Individuen viel leisten. Auf Umgang, Lektüre, Lebensweise im allgemeinen (Essen und Trinken, Schlaf, Arbeit, Erholung und Vergnügen) ist die Aufmerksamkeit zu richten, dabei aber der Mensch zur psychischen Selbständigkeit zu erziehen. Die Behandlung der schon bestehenden Krankheit muß davon ausgehen, daß bei ihr, als einer im wesentlichen psychischen, auch die Behandlung in der Hauptsache eine psychische sein muß. Was freilich von körperlichen Beschwerden oder wirklichen Krankheiten vorhanden ist, darf und soll behandelt werden, aber immer mit der auch dem Kranken gegenüber nicht zu verhehlenden Absicht, daß dies nicht die Hauptsache sei. Die üblen Erfahrungen, welche man beispielsweise mit den ungenügenden Erfolgen der Ovariotomie bei H. gemacht hat, dürfen zur Warnung dienen, wobei natürlich nicht ausgeschlossen ist, daß, wo irgend welche durch chirurgische Eingriffe zu beseitigende Affektionen vorliegen, welche die H. zu unterhalten oder zu steigern im stande sind, diese in Behandlung genommen werden müssen. — Da die gute Ernährung zur Überwindung der Krankheit wesentlich beiträgt, so hat man in forcierter Ernährung, der sog. Mastkur (s. d. Artikel), ein Unterstützungsmittel gefunden, das in einzelnen Fällen auch durchführbar und zweckmäßig, aber einer allgemeinen Anwendung nicht fähig ist. Die Ernährung der ohnedies oft an peinlicher Appetitlosigkeit leidenden Hysterischen ist allerdings streng zu regeln und zu beaufsichtigen, namentlich auch auf etwaige chronische Obstipation zu achten, auf anämische und chlorotische Zustände, schlechte Verdauung etc. Bei mageren und schlecht ernährten Individuen pflegt Hebung des Körpergewichtes von gutem Erfolg zu sein. Methodisches Spazierengehen, an sich schon von gutem Einfluß, ist da, wo das Gehen Schwierigkeiten macht, zu empfehlen, auch Gymnastik kommt in Betracht, sowie Massage. Bewährt hat sich die Anwendung kühler bis kalter Vollbäder (Liebermeister), etwa so, daß man mit höheren Temperaturen beginnend, langsam Tag für Tag oder in längerer Pause um je $^1/_2$ bis 1^0 abnehmend auf das Bad von 15^0 R. ($18^3/_4{}^0$ C.) und 15 Minuten Dauer kommt. Soll mit noch geringerer Temperatur gebadet werden, was einzelnen Kranken erwünscht ist, so ist die Dauer herabzusetzen, also etwa 12' R. und 12 Minuten oder 10^0 und 10 Minuten. Nach dem Bad energische Bewegung und Gehen, bis subjektives Wärmegefühl sich einstellt. Während der Menses

werden die Bäder unterbrochen. Solche Bäder können zur unentbehrlicheu Lebensgewohnheit der Hysterischen werden, welche mit dem Aussetzen sofort sich schlechter befinden, an Energie und Leistungsfähigkeit einbüßen. Alle diese mehr äußerlichen zum Teil bloß mechanischen Hilfsmittel haben ihre Bedeutung als mächtige Unterstützung der eigentlich psychischen Behandlung, welche nach größeren, das Detail der oft unerschöpflichen Einzelsymptome bis zu einem gewissen Grade vernachlässigenden Gesichtspunkten arbeitet, dem Kranken, wo es angängig erscheint, mehr die allgemeine Direktive erteilt, seiner Individualität gerecht wird, am richtigen Orte nachzugeben oder Gehorsam zu erzwingen versteht. Freilich Geduld und Gemütsruhe sind hiebei notwendige Erfordernisse; so nebenher, im Vertrauen, daß die Sache schon von selbst wieder gut werden wird, oder in der pessimistischen Überzeugung, daß doch nichts zu machen sei, läßt sich eine eingewurzelte H. nicht behandeln. Nicht das Mittel allein, mehr noch der, welcher hinter ihm steht, ist von Bedeutung. Viel wird oft dadurch schon erreicht, daß die Kranken — bes. gilt dies auch bei Kindern — aus der gewohnten, die Krankheit oft nur fördernden Umgebung herausgenommen und mit Personen in Berührung gebracht werden, welche, gemütlich unbeteiligt, nicht mehr den Launen und zweckwidrigen Wünschen der Kranken zu deren Nachteil fröhnen. So erklärt sich zu einem guten Teil der wohltätige Einfluß der Krankenhaus- und Anstaltsbehandlung bei den zu Hause verwöhnten und verhätschelten Kranken. Prägnante Symptome können direkt in Angriff genommen werden; oft erscheint es zweckmäßig, sie sich voll entwickeln, sozusagen kumulieren zu lassen, aber dann energisch und zielbewußt vorzugehen. Ein bedeutenderer Eingriff von kurzer Dauer erweist sich wirksamer als ein länger dauernder von geringerer Schmerzhaftigkeit. Viel angewandt ist in dem erwähnten Sinne der faradische Pinsel bei isolierten Lähmungen, bei Anästhesien. So ist bei Aphonie der Induktionsstrom quer durch den Kehlkopf, bei Gehschwäche ein kräftiger Strom auf die Extremitäten von Bedeutung; zweckmäßig ist eine Unterbrechungsvorrichtung an den Elektroden, um, ohne diese vom Körper entfernen zu müssen, den Strom in jedem Augenblick unterbrechen und wieder wirksam sein lassen zu können. Ein unversehens ins Gesicht geschleuderter Wasserstrahl hebt auch intensive allgemeine Krämpfe meist auf. Nicht wenig kommt auf das Gelingen des ersten Eingriffes an und so wird man sich gegebenenfalls auch nicht besinnen, beispielsweise bei einer Kranken, die lange Zeit vor Licht und Zugluft geschützt im Dunkelzimmer verweilt hat, in scheinbar rücksichtsloser Weise die Fenster zu öffnen, auch auf die Gefahr von Anfällen und Selbstmorddrohungen hin. Bei allem hüte man sich, die Kranken mit überlegenem Hohn zu behandeln, den sie nur in Ausnahmefällen verdienen; dagegen mag Lob oder Tadel, so wie es nötig erscheint, zur Anwendung kommen. Wenn das Gros der Beschwerden gehoben ist, hat man oft noch wochen- und monatelang mit unbedeutenden, aber oft um so hartnäckigeren Nachzüglern zu tun, welche die Geduld manchmal auf eine harte Probe stellen. Zuweilen sind es gerade auch die hysterogenen Zonen, die lange ausgeprägt bleiben; anderseits kann aber auch wieder von diesen aus durch Druck etc. ein drohender Anfall kupiert werden. — Viel ist gewonnen, wenn die Kranken selbst, häufig durch die geschickt geleitete Wachsuggestion des Arztes, zur Einsicht kommen, daß ihre Mithilfe zur Genesung erforderlich ist, wenn sie die dargebotenen Unterstützungsmittel mit Verständnis zu verwerten wissen, an ihnen sich stärken und üben. Die oft menschenscheu gewordenen, der Welt und ihrem Leben entwöhnten Kranken allmählich wieder in die Gesellschaft der Menschen einzuführen, ist Sache des Arztes und seines taktvollen Vorgehens.

Die Metallotherapie hat als Therapeuticum nicht gehalten, was sie einstens versprach (s. oben Transfert), dagegen hat die hypnotische Suggestion (vgl. Hypnotismus, Suggestion) entschieden bei Lähmungen, Kontrakturen Erfolge aufzuweisen, allerdings nicht so selten auf Kosten der geistigen Gesundheit, so daß sie immerhin mit Vorsicht angewandt werden sollte. Ohnedies wird man bei Lähmungen und anderen Affektionen häufig mit Elektrizität, (s. oben) auskommen, Induktionsstrom oder manchmal besser konstanter Strom, Anode auf den gelähmten Teil. Eine wenn auch für den Anfang noch so bescheidene Beschäftigung, ein Tagespensum für den Kranken in irgend einer Leistung, vielleicht bloß einer rein mechanischen, bestehend, ist zu empfehlen, dabei auf allmähliche Mehrleistung zu halten.

Bei Kindern wird manches anders, minder energisch sich ausführen lassen, da hier die psychische Einwirkung des Arztes im großen und ganzen bedeutender ausfallen wird; vor allzu mächtigen Eingriffen wird man sich als unnötigen und möglicherweise nur schädlichen Maßnahmen zu hüten haben.

Eine spezifische medikamentöse Behandlung der H. gibt es nicht; die früher im Ansehen gewesenen Mittel Valeriana, Asa foetida, Castoreum etc. mögen als „Nervina" ab und zu, vielleicht auf suggestivem Wege, Dienste leisten, Wesentliches darf man sich nicht von ihnen versprechen. Der häufig die Behandlung und Genesung erschwerende Abusus der Narcotica ist abzugewöhnen, aber erst, wenn die Besserung schon einigermaßen befestigt ist und in steter Voraussicht möglicher Rückfälle.

H. V.

Hysterocele, ein Zustand, bei welchem der Uterus samt anderen Intestinis den Inhalt eines Bruchsackes (s. Hernien) bildet. Höchst selten. S.

Hysteroepilepsie s. Epilepsie (Bd. I, p. 1213) und Hysterie (Bd. II, p. 902).

Hysterotomie s. Kaiserschnitt.

Hystero-Trachelorrhaphie = Emmetsche Operation (s. Bd. I, p. 1116).

I.

Iboga, eine holzige, ziemlich niedrige Pflanze mit dicker Wurzel und ca. 1 *m* hohen Zweigen, die im Kongogebiet wächst und von den Einheimischen genossen wird, um ihre Ernährung und Leistungsfähigkeit zu heben. Die I. verdankt ihre der Coca- und Kolapflanze ähnliche Wirkung einem Alkaloid, dem Ibogain. Dieses ist ein kristallinisches, gelbes, in Wasser unlösliches, in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzin lösliches Pulver, dessen Geschmack dem des Kokains ähnlich ist. Das Ibogain erzeugt ähnlich dem Kokain eine hochgradige Lokalanästhesie. Bei Hunden tritt nach Einverleibung von 2 *cg* pro Kilogramm Tier ein deutlicher Trunkenheitszustand ein. Landrin hat durch Verabreichung von Pillen à 0·05 (3- bis 4mal täglich 1 Pille) bei Neurasthenikern ähnliche Wirkungen erzielt wie mit Kolapräparaten. S.

Ichorrhaemie (ὁ ἰχώρ Jauche — τὸ αἷμα Blut) = Pyämie und Septikämie (s. d.).

Ichthalbin stellt ein braunes Pulver von schwachem Geruch und Geschmack dar. Es löst sich in Wasser oder verdünnten Säuren nicht, auch in Gegenwart von Pepsin nicht; dagegen wird es in verdünntem Alkali mit der Zeit gelöst, hauptsächlich bei Anwesenheit von Pankreassaft. Sein Schwefelgehalt beträgt 6·5%. Es ist eine Verbindung von Eiweiß mit Ichthyol. Den Magen passiert sie aus obigem Grunde unverändert; dagegen tritt im Darm eine Spaltung ein. Das ist von Vorteil, weil nach innerlicher Darreichung des Ichthyols sich übelriechendes Aufstoßen einstellen kann. Es soll nach Aufnahme des Mittels die Ausnutzung des Eiweißes eine größere sein, wie in Stoffwechselversuchen gezeigt werden konnte. Der antibakterielle Einfluß des Ichthyols macht sich durch Abnahme der Darmfäulnis bemerkbar u. zw. in dem Maße, wie es sonst nur nach Darreichung großer Kalomeldosen erreichbar ist. Angewandt wird das I. innerlich bei Darmkatarrh, wo häufig eine Zunahme des Appetites und damit eine Erhöhung des Körpergewichtes eintrat — neben Besserung des Katarrhs selbst. Ferner kann man es bei Magenkatarrh, Enteritis etc. geben u. zw. zu 0·5 bis 1·0 dreimal täglich direkt vor dem Essen bei Erwachsenen, bei Kindern rührt man es zu 0·1 bis 0·3 in Schleimsuppe ein (Markuse) oder gibt es in Kombination mit Schokolade z. B. in Form der käuflichen Ichthalbintabletten. Einen günstigen Einfluß sieht man von der Ichthyol- und Ichthalbintherapie auch bei Anämie, Skrofulose und Tuberkulose, wo sich die appetitanregende Wirkung des Mittels geltend macht und zu einer Hebung des Körpergewichtes führt. Auch äußerlich wendet man das I. an u. zw. bei gonorrhoischen und katarrhalischen Prozessen der Vagina, Erosionen der Portio, Metritiden, Exsudaten und Nasenkatarrhen (Binder). E. Frey.

Ichthargan oder Argentum thiohydrocarburosulfonicum solubile ist ein braunes, amorphes, geruchloses, beständiges Pulver. Es enthält 30% Silber und 15% Schwefel. Das Silber ist an organische von der Ichthyolsulfosäure stammende Körper gebunden. Es löst sich leicht in Wasser, Glyzerin und verdünntem Alkohol; in absolutem Alkohol, Äther und Chloroform ist es unlöslich. Dem Licht ausgesetzt färbt sich die wässerige Lösung allmählich dunkler, dagegen ist sie in gelben Gläsern haltbar. Auf die Zunge gebracht, ruft es ein prickelndes Gefühl hervor. Das I. besitzt starke antibakterielle Eigenschaften u. zw. tötet es den Gonokokkus in vier Minuten in einer Verdünnung von 1 : 50000. Außer dieser bakterientötenden Kraft wirkt das I. günstig auf die Entzündung selbst ein. Dies ist z. B. für die lokale Gonorrhoetherapie deswegen von Wichtigkeit, als man den zurückbleibenden Katarrh nach Abtötung der Gonokokken nicht durch andere Mittel wie Adstringentien zu beseitigen gezwungen ist. Angewandt wird das I. bei akuten und subakuten, aber auch chronischen Entzündungen der Vagina, hauptsächlich gonorrhoischer Art. Ferner bei ähnlichen Erkrankungen des Uterus und der Adnexe. Dabei kommt dem Präparat eine austrocknende Wirkung zu; außerdem besitzt es, was bes. von Wichtigkeit ist, eine große Tiefenwirkung. Dies ist im Gegensatz zu Argentum nitricum zu erwähnen, welches durch Fällung des Eiweißes des Wundgrundes festgelegt wird. Zwar werden konzentrierte Lösungen von I. durch Kochsalz gefällt, ebenso findet eine Ausscheidung durch Eiweißlösung statt, aber im Überschuß des Eiweißes geht wieder ein Teil in Lösung; auch kommen konzentrierte Lösungen nicht zur Anwendung. Für die Vagina benutzt man eine 2%, höchstens 5% Lösung, zur Spülung bei weiblicher Urethritis dient eine solche von 1 : 5000 bis 1 : 1000 (Woyer) oder Stäbchen:

Rp. *Ichthargani 0·005*
Ol. Cacao 5·0
F. bac. urethr. Nr. X.

Bei Cystitis benutzt man eine 1 : 10000 bis 1 : 8000 Lösung zur Spülung; bei männlicher Gonorrhoe Drainröhrchen, mit einer 0·02% Ichthargangelatine getränkt (Kornfeld). Gegen trachomatösen Pannus verwendet man eine 1% Lösung, worauf die Sekretion sich rasch vermindern soll (Guttmann, Hortaloff). Die Anwendung ist schmerzlos. E. Frey.

Ichthoform. I. wird gewonnen aus Ichthyol und Formaldehyd. Es ist ein schwarzbraunes, fast geschmackloses und geruchloses Pulver, das sich in den üblichen Lösungsmitteln nicht löst. Es soll dem Jodoform und Dermatol an bakterizider Kraft nicht nachstehen und ungiftig sein. Sowohl äußerlich als Streupulver als innerlich bei Darmfäulnis

ist es versucht worden, in letzterem Falle bei Stauung des Darminhaltes, so bei Ileus, ferner bei tuberkulöser Peritonitis. Die Gabengröße beträgt 1 bis 2 *g* pro dosi. Von diesen Präparaten verwende man bei Hautkrankheiten Ichthyol, zur lokalen Gonorrhoebehandlung Ichthargan.

E. Frey.

Ichthyocolla oder Colla piscium ist die Schwimmblase des Hausen, Acipenser Huso, eines in Rußland heimischen Fisches. Der bei Anwendung der Hausenblase in Betracht kommende chemische Stoff ist Glutin, Leim. Hauptsächlich gelangt dieser Stoff als äußeres Mittel zur Benutzung, indem von seinen klebenden Eigenschaften Gebrauch gemacht wird. In heißem Wasser gelöst, wird er auf Taffet, Seide oder Goldschlägerhäutchen (Tunica bractearia) gestrichen. In dieser Form besitzt er als englisches Pflaster, Emplastrum adhaesivum anglicum, ausgedehnte Verbreitung. In praktischer Größe und hautähnlicher Farbe ist dieses Pflaster allgemein zur Überklebung kleiner Hautrisse, Schnitte etc. in Anwendung. Dabei ist zu bedenken, daß zum Kleben ein Anfeuchten desselben erforderlich ist und dieses meist durch den Speichel geschieht. Es kann auf diese Weise leicht zu Infektionen kommen, die verhängnisvoll werden können. Überhaupt ist das beliebte Zukleben kleiner Wunden, welche, dadurch mechanisch geschützt, nicht mehr schmerzen, nur zu gestatten, wenn vorher für Säuberung der Wunde gesorgt ist. — Es existiert noch ein Salizylpflaster als Taffetas ichthyocollatum salicylatum. E. Frey.

Ichthyol. I. stellt eine teerartige, braune Masse dar, von unangenehm aromatischem Geruche. Seiner chemischen Konstitution nach ist es das Ammonium- oder Natriumsalz der Ichthyolsulfosäure $C_{28}H_{38}S_3O_6$. Diese Salze sind leicht wasserlöslich. Gewonnen wird I. aus einem bituminösen Kalkschiefer, der zuerst aus Seefeld in Tirol stammte. Dieses Gestein schließt vielfach Fischabdrücke in sich ein, eine Eigenschaft, der das Produkt seinen Namen verdankt. Aus dem Eiweiß dieser versteinerten Tiere stammt der Schwefel, welcher in wirksamer, nicht oxydierter Form darin enthalten ist. I. ist in kleinen Dosen ungiftig, führt aber nach großen Gaben zu Durchfall. In wässeriger Lösung wirkt es antiseptisch u. zw. tötet es Staphylokokken, Streptokokken, Bacillus pyocyaneus, Anthraxbazillen etc. Es besitzt außerdem reduzierende und keratoplastische Eigenschaften. Bei vorsichtiger Dosierung kommt bei Hautkrankheiten hauptsächlich die antibakterielle, in stärkerer Konzentration die abschuppende Wirkung in Betracht. Beide wirken in heilendem Sinne. Man verwendet das I. äußerlich in Lösung (10 bis 50%) oder in Pasten, Salben und Seifen. U. zw. sind es sowohl parasitäre wie andere Haut-Krankheiten, bei denen es Anwendung findet. Zunächst kommen seborrhoische Ekzeme und andere Ekzemformen in Frage, sodann Exkoriationen, Pernionen, Verbrennungen, Akne und Erysipel. Ferner benutzt man eine Lösung von I. (5 bis 10%) in Glyzerin als Tampon zum Einlegen in die Vagina, bei vielen entzündlichen Erkrankungen des Uterus und der Adnexe, auch um die Resorption alter Exsudate anzuregen. So unentbehrlich das I. bei äußerer Anwendung geworden ist, so geteilt sind die Ansichten über seine Brauchbarkeit bei innerer Darreichung. Man kann die abführende Wirkung des Schwefels, der im I. enthalten ist, anwenden; man gibt dreimal täglich 1 bis 2 Pillen zu 0·1; auch hat man das Mittel bei Tuberkulose angewandt u. zw. einmal wegen seiner antibakteriellen Eigenschaften, sodann weil es einen günstigen Einfluß auf den Appetit ausübt. E. Frey.

Ichthyolidin, Piperacinum thiohydrocarburo-sulfonicum. Schwarzbraunes, amorphes, bitterliches, in Wasser unlösliches Pulver. Wird innerlich bei harnsaurer Diathese in Dosen von 3 bis 4 *g* pro die in Tabletten à 0·25 gegeben. S.

Ichthyosis, Fischschuppenkrankheit, bezeichnet einen Krankheitszustand der Haut, dessen wesentlichstes Charakteristikum die mehr oder weniger hochgradige Hyperkeratose ist. Die Erkrankung tritt entweder als große Seltenheit schon während des intrauterinen Lebens auf (I. congenita) oder aber sie entwickelt sich auf Grund einer angeborenen Anlage in der frühesten Kindheit, um während der ganzen Dauer des Lebens fortzubestehen (I. vulgaris). Als I. congenita werden allerdings auch Krankheitszustände bei Neugeborenen beschrieben, die nichts weiter sind als eine allgemeine hochgradige Seborrhoe, ein Krankheitsbild, welches schon durch seine Heilbarkeit von den übrigen Ichthyosisformen sich prinzipiell unterscheidet (I. sebacea). Auch der echten I. congenita kommt insofern nur ein geringes praktisches Interesse zu, als die damit behafteten Kinder meist vorzeitig, stets lebensunfähig geboren werden. Die ganze Körperoberfläche derselben ist bedeckt mit verschieden geformten, großen, bis zu mehreren Millimeter dicken, gelbweißen, harten, meist glatten Hornplatten, deren annähernd stets gleiche Konfiguration dadurch bedingt ist, daß der wachsende Körper den vorzeitig gebildeten Hornpanzer an den Stellen des stärksten Druckes sprengte. Den später wieder überhäuteten Einrissen entsprechen die zwischen den Hornplatten befindlichen, nur von dünner, nicht hyperkeratotischer, leicht geröteter Haut gebildeten Furchen. Das monströse Aussehen dieser Kinder wird noch erhöht durch das Fehlen der normalen Hautduplikaturen an den Körperöffnungen, die meist von ektropionierter Schleimhaut wulstartig umgeben sind. Dazu gesellen sich noch anderweitige Entwicklungshemmungen, vor allem an Händen und Füßen, Verkürzung und Verkrümmung der Finger und Zehen, Klumpfußstellung.

Die Zugehörigkeit dieses Krankheitsbildes zur I. vulgaris ist übrigens nicht unbestritten einerseits wegen der nicht unerheblichen klinischen Divergenzen, hauptsächlich aber mit Rücksicht auf den zeitlich verschiedenen Beginn der Erkrankung und das Fehlen anderer Ichthyosisformen in der Aszendenz der mit I. congenita behafteten Kinder.

Übergangsformen, welche die beiden Krankheitsbilder klinisch miteinander verbinden sollen, sind allerdings beschrieben.

Bei der I. vulgaris werden von verschiedener Seite 2 Formen unterschieden: Die I. diffusa und die I. follicularis, je nachdem die Haut flächenhaft oder nur im Bereiche der Follikel erkrankt ist. Die Zugehörigkeit der letzteren Form zur I. ist jedoch bestritten.

Die I. diffusa läßt mehrere Intensitätsgrade erkennen, die als I. simplex, I. serpentina und I. hystrix (Hystricismus) bezeichnet werden. In dem geringsten Grade der Erkrankung (I. simplex) zeigt sich eine nur geringe Verdickung der Hornschicht, ausgeprägtere Furchenbildung, Anhäufung von Hornmassen in den Follikelmündungen und eine abnorme Trockenheit der Haut (Xerodermie). Deutlicher werden die Erscheinungen, wenn es durch Einreißen der Hornschicht in den Hautfurchen zu einem exquisiten fischschuppenartigen Abblättern der Hornschicht kommt (I. nitida oder nacrée). Dickere Schuppenauflagerungen, die dann meist braune oder grünliche Färbung annehmen, rufen den Eindruck von Kröten- oder Schlangenhaut hervor (I. serpentina, Sauriasis). Die Bildung von noch massigeren, fast schwarz gefärbten Hornplatten und Stacheln an mehr oder weniger ausgedehnten Hautpartien erzeugt das als I. hystrix bezeichnete seltene Krankheitsbild, bei welchem auch das Corium an der Hyperpigmentation partizipiert. Die I. diffusa tritt in der Regel im 1. bis 2. Lebensjahre in die Erscheinung und erreicht meist in der Pubertätszeit den Intensitätsgrad, in dem sie mit geringen Schwankungen während der ganzen Dauer des Lebens verharrt. Derselbe ist jedoch nicht an allen Körperstellen, die symmetrisch befallen zu werden pflegen, der gleiche. Am stärksten affiziert sind im allgemeinen die Streckseiten der Extremitäten, vorzugsweise der Gelenkgegend, während die Beugeseiten der Extremitäten und der Rumpf geringer erkrankt sind und die Gelenkbeugen in größerer oder geringerer Ausdehnung intakt bleiben. Kopf, Gesicht, Genitalgegend, Handteller und Fußsohlen bleiben meist von der Affektion verschont. Nur in hochgradigen Fällen ist die Haut des Gesichtes mitbefallen, trocken, gefältelt, der Lidschluß durch die geringere Elastizität der Haut behindert, die Schleimhaut der Konjunktiva ektropioniert. Die Behaarung des Kopfes, dessen Haut in derartigen Fällen stärkere kleienförmige Abschuppung zeigt, ist reduziert, abnorm dünn und trocken. Auch die Nägel sind vielfach rauh und brüchig. Flachhand und Fußsohle, die bei gleichzeitiger anderweitiger I. gelegentlich xerodermatisch erscheinen, sind selten in höherem Grade mitaffiziert. Dagegen findet sich eine ichthyosisartige, isolierte, auf Heredität beruhende Erkrankung derselben (Keratoma palmare et plantare hereditarium), deren Zugehörigkeit zur I. jedoch nicht allgemein anerkannt ist. Die Funktion der Hautdrüsen bei I. ist mehr oder weniger reduziert, die Sensibilität nur in den höheren Graden in mechanischer Weise durch die Dicke der Hornschicht alteriert. Subjektive Beschwerden werden meist nur bei intensiverer Erkrankung durch Rhagadenbildung hervorgerufen; die allgemeine Gesundheit wird durch dieselbe nie beeinflußt.

Heilung ist in seltenen Fällen nach akuten Infektionskrankheiten beobachtet. Häufiger ist nach denselben — ebenso in der wärmeren Jahreszeit — ein Nachlassen der Erkrankung, eine Art Mauserung zu konstatieren, der jedoch bald wieder eine Steigerung der ichthyotischen Krankheitserscheinungen bis zur vorherigen Höhe folgt. Umgekehrt zeigt sich in den Wintermonaten sehr oft eine Verschlimmerung des Krankheitszustandes mit Auftreten von Juckreiz und einer vielleicht wesentlich durch Kratzen bedingten Neigung zu Hautentzündung ekzematösen Charakters.

Die *Anatomie* der I. diffusa ergibt eine dem jeweiligen Grade der Erkrankung entsprechende Verdickung der Hornschicht, welche unvermittelt in das Rete übergeht, Atrophie des Papillarkörpers und des Coriums, welches entzündliche Erscheinungen nur in sehr geringem Grade aufweist. In hochgradigen Fällen findet sich eine erhebliche Vermehrung des Pigments.

Bezüglich der *Aetiologie* der I. ist es unbestreitbar, daß sehr häufig Vererbung eine große Rolle spielt, wenngleich dieselbe nicht in allen Fällen nachweisbar ist. Die Erkrankung findet sich nicht nur gleichzeitig bei Geschwistern, sondern auch in der Aszendenz und Deszendenz, häufig in mehreren Generationen, so zwar, daß nicht alle Deszendenten notwendig befallen sind, sondern einzelne Individuen gelegentlich nur eines Geschlechtes erkranken oder ganze Generationen überschlagen werden, während in der folgenden oder einer Seitenlinie die Erkrankung wieder auftritt. Der Grad der vererbten Erkrankung kann entweder ein höherer oder ein niedrigerer wie der der Aszendenz sein.

Hinsichtlich der *Pathogenese* der I. wird von den meisten eine ektodermale Keimanomalie als Ursache angesehen, während von anderen in den Veränderungen des Bindegewebes das primäre, auf geringgradiger Entzündung oder trophoneurotischen Vorgängen beruhende Moment erblickt wird.

Die *Diagnose* der I. ist in ausgebildeten Fällen nicht zu verfehlen, wenn man das Auftreten der Erkrankung im frühesten Kindesalter, die Heredität, die typische Lokalisation und das charakteristische Aussehen der „Fischschuppen" berücksichtigt. Eine stärkere ekzematöse Dermatitis kann allerdings das Krankheitsbild zeitweilig trüben und vermöge der gleichen Prädilektionsstellen eine Prurigo vortäuschen. Das Fehlen echter, derber Prurigoknötchen, die stets charakteristische Beschaffenheit der am stärksten affizierten Stellen (Ellbogen und Knie) schützen vor Verwechslung. Besonderes Gewicht ist bei der Diagnose der I. stets der Lokalisation der Erkrankung beizulegen, die es auch ermöglicht, in ihrem klinischen Aussehen an I. hystrix erinnernde streifenförmige Naevi von der Diagnose I. auszuschließen.

Die *Prognose* der I. ist bezüglich der Heilung (abgesehen von den wenigen erwähnten Fällen von Heilung nach Infektionskrankheiten) eine ungünstige. Wenn es auch meist gelingt, durch eine entsprechende Behandlung erhebliche Besserung oder anscheinende Heilung herbeizuführen, so ist dieser Effekt doch nur ein vorübergehender, auf die Dauer der Behandlung beschränkter. Hochgradigere Atrophie der Haut (Pityriasis alba atrophicans) schließt natürlich auch eine Besserung völlig aus.

Die *Therapie* hat für Erweichung und Entfernung der Hornmassen durch häufige Bäder und reichliche Anwendung alkalischer Seife zu sorgen. Nachfolgende Einreibung mit Glyzerin, Öl, Lanolin, Vaseline, 2% Salizylsalbe, 10% Schwefelsalbe oder dergleichen soll einerseits der Haut die mangelnde Geschmeidigkeit wiedergeben, anderseits die Bildung neuer Hyperkeratosen tunlichst hintanhalten. Von dem Gebrauch innerlicher Mittel (Arsenik, Lebertran, Pilokarpin, Thyreoidin) ist ein Vorteil kaum zu erwarten.

Die oben erwähnte I. follicularis einiger Autoren entspricht der Keratosis pilaris alba und rubra Brocqs, die an die als Lichen pilaris bezeichnete follikuläre Hyperkeratose anklingt, an allen Follikel tragenden Hautpartien auftreten kann und öfters zu narbiger Atrophie des Follikels führt. Im Gegensatz zu den auch bei der I. diffusa auftretenden follikulären Verhornungen bleibt diese Affektion jedoch stets auf die Follikelmündung beschränkt. Auch anatomische Unterschiede sind für die Sonderstellung der Keratosis pilaris ins Feld geführt worden, die wie die I. meist auf Vererbung zurückgeführt werden kann und in frühem Alter in die Erscheinung tritt. Die Therapie ist der der I. diffusa analog. Grouven.

Icterus (Gelbsucht) entsteht durch die Anwesenheit von Gallenfarbstoff im Blute und in den Gewebssäften. Die Galle wird von den Leberzellen gebildet und normalerweise in die Gallengänge entleert; beim I. gelangt sie aber infolge verschiedener Ursachen in die Lymph- und Blutwege der Leber und von hier in den allgemeinen Körperkreislauf. Von den Gallenbestandteilen, die bei der Durchtränkung des Organismus mit Galle die größte Rolle spielen, sind zu nennen (vgl. Bd. II, p. 4): die Gallenfarbstoffe (das rötlichgelbe Bilirubin und das grüne Biliverdin) und die Gallensäuren (Glykocholsäure und Taurocholsäure). Das Auftreten dieser Substanzen im Blute ruft eine Anzahl von klinischen Symptomen hervor, die im folgenden erörtert werden sollen.

Das am meisten in die Augen springende Krankheitszeichen ist die Gelbfärbung der Haut und der Schleimhäute. Die Intensität wechselt von dem kaum wahrnehmbaren hellgelben (subikterischen) Kolorit bis zum zitronengelben, orangegelben, gelblichgrünen, olivengrünen und braungrünen Farbenton (Melasicterus). Die dunklen Töne finden sich vornehmlich bei länger bestehendem I.; sie sind entweder auf die massigere Ansammlung von Gallenfarbstoff oder auf dunkler pigmentierte Umwandlungsprodukte des Gallenfarbstoffes zurückzuführen. Die Gelbfärbung zeigt sich am frühesten an den Konjunktiven der Sklera und an den zarteren, pigmentärmeren Hautpartien; am Rumpfe ist sie für gewöhnlich ausgesprochener als an den Beinen. Von den zugänglichen Schleimhäuten läßt die des harten Gaumens infolge ihrer Blässe die Gelbfärbung am besten erkennen. Bei der Beurteilung der Gelbfärbung der Skleren hüte man sich vor folgenden Täuschungen. Vor allem gibt es brünette Menschen, die schon de norma, insbesondere bei gewissen Beleuchtungen, den Eindruck von Ikterischen hervorrufen. Ferner muß man berücksichtigen, daß das subkonjunktivale Fettgewebe, wie es bei Trinkern und herabgekommenen Individuen vorzukommen pflegt, und die sog. Pinguecula, ein zu beiden Seiten von der Cornea gelegenes, aus kolloidem Bindegewebe hervorgegangenes, gelbliches Gewebe, zu Verwechslung mit ikterisch gefärbten Skleren Veranlassung geben können. Beim I. enthalten auch die meisten Sekrete und Exkrete des Körpers Gallenfarbstoffe, so der Urin, Schweiß, seröse Trans- und Exsudate, Liquor cerebrospinalis, Fruchtwasser, Vesikatorblasen und Eiter. Wird eine Schwangere ikterisch, so zeigt sich gewöhnlich auch beim Fötus I., wenn auch in viel geringerem Grade. Milch und pneumonische Sputa verhalten sich ungleich, indem sie manchmal gefärbt, bald wiederum ungefärbt erscheinen. Dagegen lassen Speichel, Tränenflüssigkeit und Schleim die Gelbfärbung in der Regel nicht erkennen.

Von allen diesen Sekreten ist das Verhalten des Urins beim I. am wichtigsten; ihm fällt die Aufgabe zu, die in den Gewebssäften angehäufte Galle teilweise zu eliminieren. Der Harn enthält mitunter schon einige Tage vor dem Sichtbarwerden der Gelbfärbung der Haut Gallenfarbstoff. Man erkennt dies an der dunkleren Färbung, die bei zunehmendem I. an dunkles bayrisches oder Porter-Bier erinnert. Beim Schütteln des ikterischen Harns kommt es zur Bildung eines gelben Schaumes, der die Tendenz besitzt, lange bestehen zu bleiben. (Nach Einnahme von Pikrinsäure und Santonin entsteht auch gelber Schaum, wobei aber die Gallenfarbstoffreaktionen negativ ausfallen.) Auf der vom Urin benetzten Wäsche bilden sich gelbe Flecke. Der chemische Nachweis von Gallenfarbstoff geschieht am besten mittels der Gmelinschen Probe, bei der das rötlichgelbe Bilirubin in das grüne Biliverdin umgewandelt wird. 8 bis 10 cm^3 des zu untersuchenden Harns werden in einer schief gehaltenen Eprouvette mit rauchender Salpetersäure unterschichtet, indem man letztere längs der Wand einfließen läßt. An der Berührungsstelle von Harn und Säure entstehen verschieden gefärbte Ringe (blau, violett, rotbraun, grün). Bei Anwesenheit von Gallenfarbstoff bildet sich ein grüner Ring, der einzig und allein beweisend ist. Sehr verläßliche Resultate liefert auch die von O. Rosenbach modifizierte Gmelinsche Probe (s. a. Bd. II, p. 5). Einige Kubikzentimeter des Urins werden filtriert, worauf das Filter mit einem Tropfen rauchender Salpetersäure betupft wird. Von den um die aufgetropfte Salpetersäure sich bildenden Farbenringen

spricht nur der grüne für die Anwesenheit von Gallenfarbstoff. Eine sehr empfindliche Gallenfarbstoffprobe ist die von Huppert angegebene. Der Harn wird mit Kalkmilch versetzt und filtriert; der am Filter haftende Rückstand wird mittels Glasstabes in Alkohol, dem einige Tropfen konzentrierter Schwefelsäure zugesetzt worden sind, eingetragen. Zum Gelingen der Probe ist es notwendig, daß die alkoholische Lösung sauer reagiert. Ist dies der Fall, so wird vorsichtig erwärmt; im Falle der Anwesenheit von Gallenfarbstoff färbt sich der Alkohol grün. Enthielt der Urin Urobilin, so tritt eine Rosafärbung des Alkohols auf. Der Nachweis von Gallensäuren ist komplizierter Natur. Im ikterischen Urin findet man verhältnismäßig häufig geringe Mengen von Albumen (Nukleoalbumin und Serumalbumin) und fast regelmäßig spärliche hyaline und feingekörnte Zylinder.

Die Kranken klagen häufig über bitteren Geschmack im Munde, haben eine graugelb belegte Zunge; meist besteht nur geringer Appetit oder vollkommene Appetitlosigkeit. Manche Ikterische haben Widerwillen gegen Fleisch oder Fett. Inwieweit diese Beschwerden auf den Gallenfarbstoff und die Gallensäuren zurückzuführen sind oder mit anderen Krankheitsmomenten zusammenhängen, entzieht sich vorderhand der Entscheidung.

Die Fäces zeigen beim I. ein verschiedenes Aussehen. Ist der Verschluß der Gallengänge gegen den Darm hin ein vollständiger, so sind die Stühle von trockener Konsistenz und werden in großen lehmfarbenen (acholischen) Knollen entleert. Der Stuhlgang ist meist retardiert. Nehmen die Kranken vorzugsweise Fleisch zu sich, so können die Stühle eine dunkelbraune Farbe besitzen. Das lichte, tonartige Aussehen der Stühle ist auf das nicht resorbierte Fett zurückzuführen. (Die mangelhafte Fettresorption hängt mit dem Gallenmangel im Darm zusammen.) Dementsprechend findet man auch bei näherer mikroskopischer Untersuchung zahlreiche Fettsäurenadeln und reichliche Kristalle in büschelförmiger Anordnung, die die Seifen einiger höherer Fettsäuren repräsentieren. Manchmal ist der Fettgehalt der Stühle ein so hochgradiger, daß man von einer „Steatorrhoe" sprechen kann. Ist der Gallenabschluß kein vollständiger, so sind die Fäces ton- oder lehmfarben oder bieten alle möglichen Farbentöne bis zur Normalfarbe dar. Bisweilen wechseln gallig imbibierte Stuhlmassen mit farblosen ab.

Mitunter findet sich bei I. eine Herabsetzung der Pulsfrequenz (Bradykardie), man zählt 40 bis 65 Pulsschläge in der Minute, selten noch weniger. Die allgemeine Annahme geht dahin, daß es sich hier um die Wirkung der im Blute zirkulierenden gallensauren Salze auf das Herz handle. Bisweilen hört man an der Herzspitze und Herzbasis systolische, blasende Geräusche. In einem Teile der Beobachtungen kann man auch eine Herabsetzung der Körpertemperatur wahrnehmen.

Ziemlich häufig besteht Pruritus cutaneus (Hautjucken). In seltenen Fällen eröffnet dieses Symptom die Krankheitsszene, meist entwickelt es sich erst nach mehrtägigem Bestande des I. Es betrifft mitunter nur bestimmte Körperteile, wie z. B. die Handteller und Fußsohlen. Hie und da ist es von großer Intensität, gehört zu den quälendsten Symptomen. Schrunden und mit eingetrocknetem Blut bedeckte Borken verraten dann häufig die Kratzlust des Kranken. Tritt eine Besserung des I. ein, so pflegt das Hautjucken zu einer Zeit zu verschwinden, wo der I. noch fortbesteht. Das Hautjucken ist jedenfalls durch Gallenbestandteile bedingt; ob es sich um eine Reizung der Hautnerven oder der Vasomotoren handelt, ist noch nicht ergründet. Bei chronischem I. kommt es mitunter zur Bildung eines Xanthelasma (eigenartiger gelblicher Flecken, die vornehmlich in der Haut der Augenlider auftreten).

Selten klagen Ikterische über Sehstörungen. Manche haben Gelbsehen (Xanthopsie), mit welchem Symptom die Hemeralopie in engem Zusammenhang steht. Die Kranken mit Hemeralopie geben an, bei Einbruch der Dunkelheit eine beträchtliche Abnahme ihres Sehvermögens wahrzunehmen. Es ist nicht wahrscheinlich, daß das Gelbsehen mit der Gelbfärbung des Glaskörpers in Verbindung zu bringen sei; möglicherweise handelt es sich hiebei um Störungen der nervösen Organe. Auch Nyktalopie (Tagblindheit) soll bisweilen vorkommen.

Leber und Milz zeigen beim I. häufig Veränderungen. Die Leber ist beim Stauungsicterus, insbesondere bei den höheren Graden desselben, vergrößert, die Spannungzunahme ruft unangenehme Sensationen — wie das Gefühl von Völle — hervor. Mitunter kann man auch bei der Untersuchung eine Vergrößerung der Leberdämpfung nachweisen. Besteht der Gallenverschluß monatelang, so ist gewöhnlich ein Lebertumor festzustellen. Im Beginn der Gallenstauung wird die Galle in unveränderter Weise sezerniert; nach länger bestehender Stauung beginnt die Lebersubstanz infolge des anhaltenden Druckes zu schwinden, wobei die Zeichnung der Leberläppchen verwischt wird. Die Sekretion des Gallenfarbstoffes und der Gallensäuren erleidet jetzt eine Einbuße; das Leberparenchym wird durch den mechanischen Druck und die Galle geschädigt, es schrumpft, verfettet und nekrotisiert. Häufig wird der I. von einem Milztumor begleitet — sei es, daß es sich bei letzterem um venöse Stauung, um Infektion von den Gallengängen aus oder um noch unbekannte Vorgänge handelt.

Häufig finden sich beim I. eine Reihe von allgemeinen Beschwerden, wie allgemeine Abgeschlagenheit, leichte körperliche und geistige Ermüdbarkeit. Erstreckt sich der I. über Monate und ist der Gallenabfluß vollkommen unterbrochen, so tritt meist Abmagerung ein; mitunter zeigen sich auch Blutungen. Bei unvollkommener Gallenstauung sind alle diese Symptome weniger ausgesprochen. Bei chronischem I. wird bisweilen ein Symptomenkomplex beobachtet, der meist in einigen Tagen zum Tode führt. Große körperliche Schwä-

che, Benommenheit des Sensoriums, Aufregungszustände, Unruhe, allgemeine Krämpfe, hohes Fieber beherrschen das Krankheitsbild dieser „Cholämie". Da ähnliche Bilder auch nach experimenteller Leberausschaltung und bei Leberkranken, die I. vermissen ließen, beobachtet wurden, so liegt die Annahme nahe, den Funktionsausfall der Leber für diesen Symptomenkomplex verantwortlich zu machen („hepatische Intoxikation").

Entstehungsformen des Icterus. In einer großen Zahl der Fälle entsteht der I. durch Verhinderung des Gallenabflusses in den Darm; man spricht dann von einem mechanischen Icterus, Stauungsicterus oder Resorptionsicterus. Da die Sekretion der Galle unter einem sehr niedrigen Druck erfolgt, so sind schon sehr geringe Stromhindernisse im stande, den Gallenabfluß zu stören. Solche Hindernisse entstehen durch Kompression oder Verschluß des Ductus choledochus, hepaticus oder eines größeren Gallenganges. Die Kompression kann durch verschiedene pathologische Störungen bedingt sein, wie: Tumoren des Duodenum, Magens, Darms, der Genitalorgane, des Pankreas, der periportalen Lymphdrüsen.

Der mangelhafte Abfluß der Galle kann wiederum verschiedenen Momenten seine Entstehung verdanken, wie: Verschluß der Gallenwege durch Gallensteine, Tumoren, Echinokokken und narbige Strikturen. Ebenso ist es denkbar, daß Entzündungen der Gallenwege infolge Absonderung von reichlichen, dickflüssigen Sekretmassen Gallenstauung hervorrufen. Auch bei der Phosphorvergiftung, der Pneumonie, Sepsis und anderen Infektionskrankheiten könnten die fettig degenerierten, geschwellten Leberzellen zu einer Verengerung der kleinen Gallengänge und so zu I. führen. Für diese Erklärung spricht die Tatsache, daß Hunde nach längerem Hungern eine verdickte Galle bekommen, deren Resorption dann I. zur Folge haben kann.

In manchen Fällen kann die Entstehung des I. auch erklärt werden durch die Annahme einer eigenartigen Funktionsstörung der Leberzellen. Letztere würde sich in der Art und Weise äußern, daß die Leberzellen ihr Sekretionsprodukt nicht nach den Gallengefäßen, sondern nach den Blut- und Lymphgefäßen abgeben (Diffussionsicterus, Parapedesis der Galle, Paracholie). Ferner ist durch zahlreiche Tatsachen erwiesen, daß die Gallenbildung de norma in der Leber vor sich geht. Hiefür spricht vor allem die Tatsache, daß entleberte Gänse nach der Unterbindung des Choledochus im Harne und Blute Gallenfarbstoff vermissen lassen. Unter gewissen pathologischen Verhältnissen kann aber Gallenfarbstoff auch an anderen Orten entstehen. So z. B. bildet sich mitunter in Blutungen, die im Bindegewebe auftreten, aus dem Hämoglobin Bilirubin. Dieser Umwandlungsprozeß liefert nur sehr geringe Mengen von Bilirubin, so daß nur äußerst geringe Quantitäten dieses Körpers in den Körperstrom gelangen können. Es ist demnach zwar die außerhalb der Leber stattfindende Bildung von Bilirubin möglich; daß sie aber zur Entwicklung eines I. führen kann, erscheint durch nichts erwiesen. Jeder I. ist also hepatogenen Ursprungs.

Im Urin der Ikterischen findet sich bisweilen Urobilin, das bei leichteren Graden des I. dem Urin eine rotbraune Farbe verleihen kann. Das Urobilin entsteht im Dickdarm und möglicherweise auch in anderen Organen aus Bilirubin. Doch existieren keine Beziehungen zwischen dem Urobilin und dem I. Es gibt also keinen Urobilinicterus.

Von den Erkrankungen der Leber und der Gallenwege, die zu I. führen, sind zu nennen: der I. catarrhalis (Cholangitis catarrhalis), I. infectiosus, I. syphiliticus, Cholangitis suppurativa, Cholelithiasis (wobei der I. durch Gallengangverschluß oder eine begleitende Entzündung der Gallengänge bedingt sein kann), Karzinom der Leber, Cirrhose, multilokulärer Echinokokkus, Stauungsleber, akute gelbe Leberatrophie. Dagegen wird er bei Leberlues und Leberabszeß meist vermißt. Er fehlt bei fettiger und amyloider Erkrankung der Leber.

Von sonstigen Erkrankungen, in deren Gefolge I. beobachtet wird, seien folgende hervorgehoben: Vergiftung mit Phosphor, Santonin, Extr. Filicis maris, Toluylendiamin, Wurstgifte etc. Zuweilen findet er sich auch bei Infektionskrankheiten, so bei Pneumonie, Septicopyämie, gelbem Fieber, Febris recurrens, Abdominaltyphus. Inwieweit hier eine Erkrankung der kleinen Gallengänge oder eine Paracholie in Betracht kommen, ist vorderhand nicht zu entscheiden.

Differentialdiagnostisch spielt der I. bisweilen eine Rolle. So fehlt bei der Cholelithiasis der I., falls der Cysticus durch einen Stein verschlossen ist oder falls ein kleiner, das Lumen nicht vollständig ausfüllender Stein im Choledochus festsitzt. Oft ist aber der die Cholelithiasis begleitende I. auf eine Cholangitis zurückzuführen. Bei der Unterscheidung der syphilitischen Lebererkrankungen vom Karzinom kommt auch der I. in Betracht. Er ist beim Leberkarzinom häufig, bei der alkoholischen Cirrhose ziemlich häufig, während er bei der syphilitischen Cirrhose und dem Lebergumma meist vermißt wird. Von einem gewissen Interesse ist auch die Tatsache, daß bei der oft schwierigen Differentialdiagnose zwischen Phosphorvergiftung und akuter gelber Leberatrophie eine geringe Intensität des I. gegen die Annahme einer akuten Leberatrophie spricht.

Bezüglich der therapeutischen Maßnahmen seien hier nur jene berücksichtigt, welche die durch den I. im allgemeinen hervorgerufenen Beschwerden berücksichtigen. In diätetischer Hinsicht muß wegen der mangelhaften Resorption der Fette für eine Verminderung derselben gesorgt werden. Bei Darmfäulnis soll auch die Fleischnahrung etwas restringiert werden. Das Hautjucken erfordert mitunter eine sorgsame Behandlung. Lauwarme Bäder mit Weizenkleie oder Soda bringen bisweilen große Erleichterung. In anderen Fällen nutzt wiederum Betupfen der Haut mit Mentholspiritus (2%), Thigenolspiritus (10%) oder

Einreiben der Haut mit Mentholsalbe (Mentholi 2·0 Lanolin. Vaselin. aa. 25·0), Karbolsalbe (Acid. carbol. 2·0, Lanolin. Vaselin. aa. 25·0), Bromocollsalbe (20%) oder Bestreuen der Haut mit Mentholpulver (Menthol 5·0, Zinc. oxyd. 5·0, Amyl., Talc. Venet. aa. 25·0). Bisweilen bewährt sich auch Amygdalin (Amygdalin 2·0, Emulsion. amygdalin. 200·0 S. zum Einreiben). Gegen den schlechten Geschmack gibt man Salzsäuretropfen (fünf Tropfen auf ein Glas Wasser). PINELES.

Icterus neonatorum. Der I. n. ist eine physiologische Erscheinung, welche mit der durch die Geburt bedingten Veränderung in den Zirkulationsbedingungen der Leber, vielleicht auch mit dem Einsetzen der Atmung in Verbindung stehen dürfte. Seine Verbreitung ist eine enorme, da mehr als 80% der Neugeborenen deutlich ikterisch werden; er charakterisiert sich durch die Gelbfärbung, welche bald in leichtem, bald in intensiverem Grade an den Skleren, der äußeren Decke und der Mundschleimhaut sichtbar wird. Er tritt am 2. bis 5. Tage nach der Geburt auf, hält einen Tag bis mehrere Wochen an, nimmt aber spätestens zu Beginn der 3. Woche an Intensität ab. Aetiologie und Pathogenese dieser Ikterusform sind noch in Dunkel gehüllt. Doch ist er zweifellos ein hepatogener Ikterus, was schon durch das Vorhandensein von Gallensäuren (zuerst in der Perikardialflüssigkeit, dann im Harne gefunden) sichergestellt ist.

Die *Symptomatologie* ist sehr arm. Die Gelbfärbung ist das einzig Charakteristische. Fieber, Pulsverlangsamung, Anschwellen von Leber oder Milz kommen nicht vor. Die Zahl der roten Blutkörperchen und ihre Resistenz bleiben unbeeinflußt. Die Faeces sind gelb, ev. grün gefärbt. Der Harn erfährt durch den I. n. keine besonderen Veränderungen. Gallensäuren sind nur schwer nachweisbar; die Reaktionen auf Gallenfarbstoff im Harn fallen zumeist negativ aus. Doch findet man im Harn des ikterischen Neugeborenen neben Harnsäurekristallen und -schollen braungefärbte Pigmenthaufen, welche als „masses jaunes" bezeichnet werden und sich durch den positiven Ausfall der mikroskopisch vorzunehmenden GMELINschen Reaktion als Gallenfarbstoff erweisen; seltener sind Bilirubinkristalle im Harn, häufig dagegen gelb bis braun gefärbte Epithelien der Harnwege.

Die *Diagnose* des I. n. ist bei seiner Häufigkeit ohneweiters zu stellen; seine Abgrenzung gegen die so seltenen anderen Ikterusformen kommt in der Regel nicht in Betracht, kann aber manchmal große Schwierigkeit machen. Bei Aplasie der Gallenwege sind die Stühle farblos, bei septischem oder infektiösem Ikterus nimmt die Gelbfärbung im Gegensatz zum I. n. auch noch in der 3. Woche oft zu und bestehen anderweitige Symptome.

Die *pathologisch-anatomische* Untersuchung liefert nichts Charakteristisches.

Eine *Therapie* ist, da es sich um einen physiologischen Prozeß handelt, überflüssig.

KNOEPFELMACHER.

Ictus laryngis s. Larynxerkrankungen.

Identitätsbestimmung. Gesetzliche Vorschriften sind enthalten in § 127 österr. St. P. O., wo gesagt ist, daß, bevor zur Öffnung einer Leiche geschritten wird, deren Identität festgestellt sein muß. Ferner handeln von der I. §§ 11, 15, 31, 32, 48, 49 bis 57 des österr. und § 12 des deutschen Regulatives für die Vornahme gerichtlicher Leichenöffnungen.

A. Aufgaben der Identitätsbestimmung sind Feststellung des Alters, des Geschlechts, der Körperbeschaffenheit und der besonderen Kennzeichen.

1. Das Alter wird in der Regel annähernd abgeschätzt nach äußeren Merkmalen als der Körpergröße, dem Ernährungszustande, dem Haar- und Bartwuchs, der Haarfarbe, den Zähnen, der Beschaffenheit der Haut und der Körperhaltung. Bei dieser Schätzung können allerdings wesentliche Täuschungen vorkommen. Eine meist ziemlich sichere Feststellung des Alters ist an Leichen möglich durch genaue Untersuchung der Knochen, wobei die bekannten Entwicklungsmerkmale dem Urteile zu grunde gelegt werden müssen. Es sei hier nur bemerkt, daß sowohl der Schädel als Ganzes wie die einzelnen Schädelknochen, die Zahnentwicklung und der Zahnwechsel, ferner die Rumpf- und Extremitätenknochen Anhaltspunkte für die Altersbestimmung geben. Bei Lebenden sind noch die bekannten Veränderungen durch die Geschlechtsreife bei beiden Geschlechtern beachtenswerte Merkmale für die Bestimmung des Alters.

2. Das Geschlecht zu bestimmen ist bei lebenden Menschen, wenn nicht Mißbildungen wie Hypospadie, Epispadie oder Zwitterbildungen vorliegen, wohl ganz leicht. Dagegen kann bei stark verwesten Leichen, namentlich aber wenn überhaupt nur mehr Knochen aufgefunden werden, auch die Geschlechtsbestimmung Schwierigkeiten bereiten. In diesem Falle bieten wieder die Knochen meist ganz entsprechende Anhaltspunkte u. zw. sowohl der Schädel als Ganzes, wie die langen Röhrenknochen der Extremitäten. Ausschlaggebend sind aber das Becken und die einzelnen Beckenknochen, namentlich die Kreuzbeine. Sind noch Weichteile vorhanden, aber die äußeren Geschlechtsteile schon zerstört, so können Teile des inneren Geschlechtsapparates die Diagnose sichern. Es sind insbesondere die Gebärmutter, die Eierstöcke und bei Männern die Vorsteherdrüse und der prostatische Teil der Harnröhre mit dem Schnepfenkopfe, welche sichere Anhaltspunkte für die Geschlechtsbestimmung bei vorgeschrittener Fäulnis geben.

3. Die Körperbeschaffenheit. Diese setzt sich wieder zusammen aus Körpergröße, Ernährungszustand, Kopf- und Gesichtsbildung. Die Körpergröße kann sehr einfach am Lebenden und an Leichen gemessen und das erhaltene Maß an Vergleichstabellen geprüft werden. Es ist nämlich auch von der Körpergröße ein gewisser Rückschluß auf das Alter bis zur Vollendung des Knochenwachstums im 24. Lebensjahre möglich. Auch

aus der Länge einzelner Knochen und Körperabschnitte wie der Länge der Wirbelsäule, des Schädels, der Oberschenkelknochen, der Schienbeine und der Oberarmbeine kann auf die Körpergröße des Trägers dieser Knochen rückgeschlossen werden.

Der Ernährungszustand ist hauptsächlich nach dem Fettlager im Unterhautzellgewebe zu beurteilen. Bei Leichen ist zu beachten, daß man nicht etwa Täuschungen unterliegt durch faulige Aufgedunsenheit der Haut (Fäulnisemphysem).

Bezüglich der Kopf- und Gesichtsbildung ist folgendes beachtenswert: Schädelform und Eigentümlichkeiten des Schädels (Wasserkopf, Asymmetrien, Prognathie), ferner die Beschaffenheit der Haare nach Farbe, Dichte, Länge, Stärke und Tracht u. zw. sowohl der Kopfhaare wie der Barthaare. Die Augen bilden ein bekanntes Identifizierungsobjekt, wobei insbesondere die Farbe der Regenbogenhaut festzustellen ist. Dasselbe gilt von der Nase und den Zähnen, die mit ihren Eigentümlichkeiten und besonderen Gestaltungen wichtige Identifizierungsmerkmale darstellen.

Endlich wären auch anderweitige hervortretende Eigentümlichkeiten wie Verkrümmungen der Wirbelsäule, Höckerbildung, Verkürzung und Verkrümmung der Beine und der Arme, auffallende Beschaffenheit des Brustkorbs, z. B. Hühnerbrust u. dgl., für die Feststellung der Identität wichtig.

4. Besondere Kennzeichen wären neben den eben genannten Mißbildungen des Skeletts noch etwa vorhandene Versteifungen und Verrenkungen der Gelenke, Knochenbrüche, Mißbildungen wie Hasenscharte, Wolfsrachen, Verstümmelungen, krankhafte Veränderungen namentlich an sichtbaren Körperteilen, krebsige Neubildungen, Geschwüre, Ausschläge, syphilitische Defekte. Dazu kämen noch Kröpfe, Entwicklung und Beschaffenheit der weiblichen Brustdrüsen, Schwangerschaftsnarben, Hernien, Veränderungen an den Genitalien (Monorchismus, Kryptorchie, fehlendes Präputium). Von besonderer Wichtigkeit sind Narben und Tätowierungen, endlich auch die professionellen Verfärbungen der Hände und die professionellen Schwielenbildungen.

B. Mittel zur Identitätsbestimmung. 1. Kleider und Effekten. Es bedarf kaum einer besonderen Auseinandersetzung, wie wichtig für die Agnoszierung die Untersuchung von Kleidungsstücken und sonstigen Gegenständen der lebenden und toten Personen ist. Es kommen da wesentlich in Betracht neben den eigentlichen Kleidern: Briefe, Karten, Taschentücher, Messer, Zeitungsblätter, Münzen, Geldbörsen, Uhren, Ringe, Ohrgehänge und sonstige Schmuckgegenstände, Merkzeichen, Monogramme.

2. Die Photographie ist ein seit langer Zeit bewährtes und unentbehrliches Mittel für die Agnoszierung lebender Personen; sie kann auch mit Vorteil für die Feststellung der Identität von Leichen angewendet werden. Es ist heutzutage schon allgemein üblich, gerichtlich beanständete Personen zu photographieren und sog. Verbrecheralbums anzulegen.

3. Die Anthropometrie ist ein von Alfons Bertillon in Paris ausgebildetes Verfahren der Körpermessung und Körperbeschreibung unbekannter lebender Personen. Der praktische Wert dieser nach dem Erfinder auch als Bertillonage bezeichneten Methode für Agnoszierungszwecke wird immer mehr erkannt. Daher ist das anthropometrische Verfahren von Bertillon heute fast in der ganzen Kulturwelt geübt. Das Prinzip besteht in genauer Vermessung und Beschreibung bestimmter Körperteile u. zw.: Körperhöhe, Sitzhöhe, Spannweite, Länge und Breite des Kopfes, Länge und Breite des rechten Ohres, Länge des linken Fußes, des linken Mittelfingers, des linken Kleinfingers und des linken Unterarmes; ferner Beschaffenheit und Farbe der Iris, Beschaffenheit der Stirn nach Höhe, Breite und Neigung, endlich Beschaffenheit der Nase, des rechten Ohres sowie andere besondere Körpereigentümlichkeiten. Indem alle diese sog. anthropometrischen und beschreibenden Daten auf eine Karte genau in angegebener Weise geschrieben und nach einem bestimmten System angeordnet werden, gelingt es tatsächlich, Personen, die einmal vermessen wurden, selbst nach Jahren und an entfernten Orten mit Sicherheit wieder zu erkennen.

4. Die Daktyloskopie. In neuester Zeit wurde die Methode ausgebildet, die Abdrücke der Papillarlinien der Finger für die I. zu verwenden und ist dieses System vielleicht in noch höherem Maße geeignet, den Zweck zu erfüllen, als die Bertillonage, nachdem sich ergab, daß unter vielen Millionen Menschen nicht zwei in allen Einzelheiten der Papillarlinien der Fingerspitzen übereinstimmen. Kratter.

Idiopathisch (ἴδιος eigen, πάθος Leiden) werden gewisse selbständig (primär, protopathisch) auftretende Krankheiten genannt, im Gegensatz zu den sekundären (deuteropathischen) oder symptomatischen (neben anderen herlaufenden) oder traumatischen. Oft wird das Wort ähnlich wie „essentiell" gebraucht, wobei sich gern die mangelhafte Kenntnis der wahren Aetiologie hinter dem Worte verbirgt und so hat man schon von idiopathischer Anämie = perniziöser Anämie, idiopathischer (d. h. wenigstens nicht tuberkulöser) Peritonitis, idiopathischer (primärer) abszedierender Paranephritis u. dgl. gesprochen. Auch Ausdrücke wie idiopathische Hautatrophie (s. Bd. II, p. 625), idiopathische Hemeralopie (Bd. II, p. 664), idiopathische Herzschwäche (Bd. II, p. 741) sind im Gebrauch. H. V.

Idiosynkrasie (σύγκρασις Mischung) ist die individuell (ἴδιος) gesteigerte Disposition (s. I, p. 921) zur Erkrankung auf kleine, für andere fast oder ganz unschädliche Gelegenheitsursachen oder selbst physiologische Reize hin, auch das Auftreten unangenehmer Sinneseindrücke durch Dinge, welche die Sinne anderer gar nicht oder nur angenehm berühren, schließlich das subjektive Wohlgefallen an Reizen (etwa Geruchsempfindungen), welche

andere unangenehm berühren. Zu den I. sind zu rechnen beispielsweise die Exantheme, vielfach Urticaria, auf gewisse Ingesta hin, Erdbeeren, Hummern, Austern, Sauerkraut, nach Einnehmen bestimmter Medikamente, Kubeben, Kopaivabalsam, Terpentin, Antipyrin, Jod in sehr kleinen Dosen, die Fieberbewegungen nach dem Katheterismus und ähnliches. H. V.

Idiotie. Unter Idiotie versteht man eine Gruppe hochgradiger Störungen des Geisteszustandes, die das Gemeinsame haben, daß von Geburt oder den ersten Lebensjahren an die Entwicklung des Hirns abgeschnitten ist und es somit nie zur Ausbildung einer Persönlichkeit kam. Der Zustand ist vorwiegend stationär, doch sind Schwankungen, vor allem Verschlimmerungen keineswegs ausgeschlossen.

In 70% besteht erbliche Belastung. Bes. verhängnisvoll ist der Alkoholismus der Eltern. Öfter wird schwere Krankheit der schwangeren Mutter als Ursache angegeben. Bei einer Menge von Fällen handelt es sich um entzündliche Krankheiten des Hirns während der Embryonalperiode; ferner liegen oft primäre Bildungshemmungen zu grunde, wofür auch die hier bes. häufigen Degenerationszeichen (vgl. Bd. I, p. 860) sprechen. In einem Drittel der Fälle sind Krankheiten der ersten Lebenszeit die Ursache, vor allem schwere, fieberhafte Leiden, die ja beim kindlichen Hirn sehr oft Delirien und Krämpfe bringen. Typhus, Blattern, Scharlach, seltener Masern, Diphtherie, Erysipel, Influenza können Hirnentwicklungsstörungen bedingen; seltener Rhachitis. Wichtig ist bes. Encephalitis, Hydrocephalie und Eklampsie des Kindesalters. Es entzieht sich unserer Beurteilung, wie weit Psychosen, die für gewöhnlich dem späteren Alter angehören, schon in der frühesten Kindheit auftreten können, insonderheit Dementia praecox, wofür Züge bei manchen Idioten sprechen, so Stereotypien, Manieren, Negativismus. Viele Idioten sind blind oder taub, doch ist Sinnesmangel an sich keine Grundlage der I., sondern selbst Taubstumm-Blinde können geistig entwickelt werden.

Pathologisch-anatomisch sind zu erwähnen: 1. Defektmonstra, Fälle mit Mangel großer Teile des Hirns, die gelegentlich Wochen und länger leben; 2. Mikrocephale, bei denen das Gehirnwachstum früh stillstand infolge eines Anlagefehlers oder diffuser oder partieller Erkrankung des Großhirns. Sekundär bleibt auch das Schädeldach im Wachstum zurück. Das Großhirn zeigt manchmal Verkleinerung in jeder Richtung ohne gröbere Abweichung, doch mit spärlichen, embryonalrundlichen Zellen, unentwickelten Fasern und Rindengrau. Vielfach ist Windungsarmut zu sehen, so daß die Hauptwindungen keine Abzweigungen mehr haben. Dann kommt Aplasie oder Hypoplasie einzelner Rindenregionen vor, schmale Gyri von blumenkohlartigem Aussehen; Mikrogyrie auf entzündlicher Grundlage, die auch mikroskopisch erkennbar ist; als Ulegyrie wurden Fälle mit narbiger Glia- und Bindegewebswucherung bezeichnet. Bei Porencephalie zeigt das Hirn größere Defekte infolge von Entwicklungshemmung oder Entzündung und Zerfall, bes. bei früher Polioencephalitis. Beim Sitz des Defektes in den motorischen Windungen treten spastische Erscheinungen, Kontrakturen und Minderentwicklung in den entsprechenden Extremitäten auf. Später zeigt sich vielfach Neigung zu epileptischen Insulten. Bei Hydrocephalie auf Grund entzündlicher Vorgänge in Rinde, Meningen und Ventrikelependym kann der angestaute Liquor cerebralis von den Arachnoidalräumen und den Ventrikeln aus das Hirn komprimieren und in der Entwicklung hemmen. Wenn der entzündliche Prozeß nicht aufhört, tritt Tod ein, andernfalls kann Schwachsinn zurückbleiben, doch besteht keineswegs sehr strenge Proportionalität zwischen dem Grad des Schwachsinns und den hydrocephalen Veränderungen des Schädelbaues (vorspringende Stirn, auffallende Breite und bes. Länge des Schädels, breite Nähte, kleines Gesicht). Andere anatomische Abweichungen sind unter anderem der Aztekentypus, Schädel mit fliehender Stirn; ähnlich der Vogeltyp, kleiner Langschädel mit vorspringendem Gesichtsskelett; Mongolentyp mit plattem Gesicht und schrägen Augenwinkeln.

Die tiefststehenden, bildungsunfähigen Idioten können zum Teil als Neugeborene nicht einmal saugen. Viele lernen auch später nicht essen, sondern müssen gefüttert werden. 7 bis 8% sind blind. Manche haben intaktes Auge, ohne es verwerten zu können, weil sie die Eindrücke nicht verarbeiten. Nicht wenige sind taub. An- und Hypalgesie sind häufig. Vor allem die Aufmerksamkeit ist gestört oder aufgehoben, manche werden nur durch den Hunger aus ihrem Stumpfsinn geweckt. Das Gedächtnis ist minimal, der Vorstellungsschatz bezieht sich gewöhnlich nur auf das Essen. Komplizierte psychische Leistungen sind unmöglich. Sprachen lernen die Idioten nicht oder höchstens eignen sie sich einige unverstandene Wörter an unter mangelhafter Artikulation.

Die Bewegungen sind vielfach ganz ungeordnet. Manche lernen nicht aktiv sitzen. Andere sind dauernd unruhig, erethisch, ohne zweckmäßige Bewegungen fertig zu bringen. Gehen lernen die wenigsten auf dieser Stufe. Zwangsstellungen und -bewegungen, sog. Tics, sind nicht selten, einförmige rhythmische Äußerungen, Klopfen, Lallen, Grimassieren; manche schlagen sich dabei selbst. Viele lassen den Mund geöffnet und strecken die Zunge vor unter Speichelfluß.

Dazu kommen nicht selten epileptiforme Störungen, Lähmungen und Paresen, choreatische und athetotische Bewegungen, Nystagmus, Strabismus, auch halbseitige Erscheinungen. Die Gesichtszüge sind blöd und ausdruckslos, oft trifft man Grinsen und Grimassieren, manchmal den Ausdruck der Furcht oder des Zorns. Einzelne Kinder sind jedoch geradezu bildschön. Im ganzen sind die mikrocephalen Idioten mehr erregt, die hydrocephalen eher stumpf.

Von diesen tiefsten Idioten pflegt man die bildungsfähigen abzutrennen, die die Anfangs-

gründe der Spracherlernung erreichen, so daß eine gewisse Verständigung mit ihnen möglich ist. Von Unterrichtsfähigkeit im engeren Sinn ist dabei noch nicht die Rede. Körperliche Abnormitäten sind reichlich.

Man kann die stumpfe, torpide, apathische oder anergetische Form unterscheiden von der erregten, erethischen oder versatilen Form. Eine Reihe von Eindrücken wird aufgefaßt und eingeprägt, doch findet noch keine selbständige Verarbeitung des Vorstellungsschatzes statt. Die vegetativen Triebe herrschen vor, bes. die Nahrungsaufnahme. Nicht selten onanieren sie triebartig. Kompliziertere Gefühlsregungen, Dankbarkeit, Reue etc. fehlen. Essen, lebhafte Farben und Töne reizen zum Lachen, andere Eindrücke werden mit Geschrei und Weinen beantwortet. Diese Kranken lernen gehen, stehen, wohl auch sich ankleiden, einzelne können zu einfachen Arbeiten wie Strohflechten, Gänsehüten etc. herangezogen werden. Die Sprache wird teilweise erlernt, oft erst im 5. bis 8. Jahre. Manche lernen viele Wörter, artikulieren aber schlecht, stammeln etc. Der Gebrauch der Sprache ist dürftig, die Antworten oft sinnlos. Mit 10 Jahren steht die Ausbildung vielfach still, ja die Pubertät bringt oft noch einen Rückschlag.

Die anergetischen Idioten sitzen stumpf da, mühsam wird ihre Aufmerksamkeit geweckt, sie kleben oft an den jeweils aufgefaßten Vorstellungen. Die Äußerungen sind einförmig, die Stimmung ist gleichgültig, doch oft behaglich.

Die erethischen Idioten sind aufmerksamer, doch dabei nicht lang zu fesseln, sie schweifen rasch ab und vergessen das vorige wieder. Die Stimmung schwankt oft, bald sind sie läppisch und heiter, bald gereizt, bald weinerlich. Fast immer sind sie unruhig, laufen herum, schwätzen, lachen, grinsen, klatschen, wälzen sich, stecken allerhand in den Mund, ahmen nach. Sie können durch Brandstiftung, Notzucht und anderes gemeingefährlich werden.

Diese mannigfachen psychischen Störungen sind in ihrer Ausdehnung bedingt durch den Grad der schädlichen Einwirkung auf die in Entwicklung begriffene Hirnrinde, nicht so sehr durch die Art der Schädigung. In vielen Fällen ist die Aetiologie nicht genau festzustellen. Eine Gruppe ist nosologisch und durch ihre körperlichen Störungen abzutrennen, wenn sie auch psychisch keine besonderen Eigentümlichkeiten besitzt: der Kretinismus. Es handelt sich um eine psychische Entwicklungshemmung in Verbindung mit körperlichen Störungen, die beide auf mangelhafter oder fehlender Funktion der Schilddrüse beruhen. Diese fehlt oder ist degeneriert unter Kropfbildung. Das Skelett bleibt im Längenwachstum an den Epiphysenlinien zurück, meist vom 3. bis 5. Jahre ab, die Kretinen werden selten über 1·5 *m*, manchmal nur 60 *cm* groß. Die Fontanellen sind lang offen, die Zähne sind vielfach defekt. Die Haut zeigt öfter sulzige, myxödematöse Anschwellung, bes. an Wangen, Lidern und Lippen, am Nacken und Oberarm. Der Haarwuchs ist spärlich. Schamhaare und Geschlechtsentwicklung bleiben oft aus. Die Bewegungen sind schwerfällig. Das Gehör ist oft schwach. Man kann unterscheiden: 1. Zwergkretinen, auf der körperlichen und geistigen Stufe eines 2- bis 3jährigen Kindes; 2. Halbkretinen, von geringem Wuchs, psychisch den stumpfen, gering bildungsfähigen Idioten entsprechend; 3. Kretinoide, von kretinistischem Körperhabitus, geistig einigermaßen selbständig.

Die Schilddrüsenentartung steht allem Anschein nach in Abhängigkeit von dem Trinkwasser. Das Leiden ist endemisch in vielen gebirgigen Gegenden: Alpen, von Piemont bis Kärnten und Steiermark, Schwarzwald, Neckar- und Maintal, Pyrenäen, Atlas, Himalaja, Anden. Sporadisch findet sich das ähnliche Erscheinungen zeigende infantile Myxödem, das auf anderweitiger Schilddrüsenentartung beruht.

Die *Therapie* kann bei I. gegen Bildungsfehler einschreiten, Hasenscharten, Phimose, gegen Adenoide. Mangelhafte Verdauung, Unreinlichkeit, Decubitus ist zu bekämpfen. Bettnässer erhalten abends nur trockene Kost. Gegen Erregung kann man Brom und Skopolamin anwenden. Körperliche Züchtigung ist ganz verwerflich. Ein wichtiger Teil der Therapie bei den Nichtbildungsfähigen ist Pflege, bei den Bildungsfähigen Pflege und Pädagogik. Es empfiehlt sich in jedem Fall, wenn das Kind 3 bis 5 Jahre alt ist, es für einige Zeit. oft dauernd in einer Idiotenanstalt unterzubringen. Zur Zeit bestehen in Deutschland ungefähr 80 Anstalten für schwachsinnige Kinder mit etwa 20.000 Insassen, die Gesamtmenge der angeboren Schwachsinnigen, Idioten und Imbezillen mag mindestens 100.000 betragen. Leider sind nur wenig Anstalten staatlich oder städtisch, viele sind von Korporationen, meist geistlichen, errichtet, viele auch stellen Privatunternehmungen dar. Den Ärzten ist in der deutschen Idiotenbehandlung, im Gegensatz zur französischen, noch nicht die gebührende Stellung eingeräumt; vielfach finden sich noch geistliche Idiotenanstaltsleiter. Weygandt.

Igazol nennt Cervello eine Verbindung aus Formaldehyd mit Trioxymethylen und einem Jodkörper, der mittels eines eigenen Apparates verdampft wird, wobei Formaldehyd in Dampfform und Jod frei werden. Das I. wurde zu Inhalationen bei Tuberkulose angewendet. S.

Igls in Tirol, 970 *m* ü. d. M., Gebirgsklima, Bäder im moorhältigen 19° C. Lansersee. Indikationen: Nervenkrankheiten, Erkrankungen der Atmungs- und Zirkulationsorgane. Loebel.

Ignipunktur = Einführung glühender Eisenstifte in erkranktes Gewebe zum Zwecke der Zerstörung und Erregung reaktiver Entzündung; solche Gewebserkrankungen, bei denen die I. vorgenommen wird, sind: Granulierende Gelenkentzündung infolge eines in der Knochensubstanz befindlichen myelitischen Herdes (intrakapsuläre und intraostale I.), Lymphdrüsenschwellungen, Gefäßgeschwülste und Sehnenscheidenzysten; die An-

wendung der I. steht hier auf gleicher Stufe mit den parenchymatösen Karbolinjektionen. Neben verschiedenen französischen Autoren wendet Kocher die I. häufig an; er benutzt hiezu ein rotglühendes Eisen mit kolbenförmigem Ende, von dem eine 4 bis 5 *cm* lange Spitze seitlich abgeht. Dieselbe wird bei oberflächlich gelegenen Knochen einfach durch die Haut und die Knochenschicht in den Krankheitsherd gesenkt, was sich bei chronischer Ostitis leicht bewirken läßt; nur bei tiefer gelegenen Knochen wird ein durch die Haut bis auf den Knochen reichender Schnitt zuvor angelegt; die Nachbehandlung geschieht einfach durch Anlegung eines aseptischen Verbandes. Kocher meint, daß die I. bes. in den Anfangsstadien der sich von chronischen Knochenentzündungen auf das Gelenk ausbreitenden Krankheitsformen gute Erfolge leiste. Die Neuzeit wendet das Verfahren als solches stets noch an, jedoch, unter Abschaffung des eben beschriebenen Spezialinstrumentes, nur mit Benutzung des Paquelinbrenners. A. Seitz.

Ileo-coecalis s. Darm (Bd. I, p. 774).

Ileopsoas s. Hüfte.

Ileum s. Darm (Bd. I, p. 774).

Ileus s. Darmverschluß (Bd. I, p. 838 bis 849).

Ilfracombe, an der Westküste Englands, am Eingange des Bristolkanales, mittelfeuchtkühles, mildes und kräftigendes Seeklima. Beliebter Kurort mit felsiger Küstengegend. Indikationen: Chronische Katarrhe der Respirationsorgane, Abhärtungskuren, funktionelle Nervenstörungen. Loebel.

Ilidže in Bosnien, 500 *m* ü. d. M. Die 57·5° C. Schwefeltherme enthält in 1000 T. 0·79 schwefelsaures Natron, 0·49 doppeltkohlensauren Kalk, 1·03 doppeltkohlensaure Magnesia. Trink-, Badekuren. Moor- und Schwimmbäder. Hydrotherapie. Indikationen: Muskel- und Gelenksrheuma, Uterus- und Adnexaerkrankungen. Loebel.

Illusion s. Sinnestäuschung.

Ilmenau im Großherzogtum Sachsen-Weimar-Eisenach, 530 *m* ü. d. M., subalpines Waldklima, Hydrotherapie. Indikationen: Nervenkrankheiten, Blut- und Konstitutionsanomalien. Loebel.

Ilsenburg, 238 *m* ü. d. M., mildes Niederungsklima am Harz. Hydropathie. Indikationen: Chronische Erkrankungen der Luftwege, Nervenleiden, Abhärtungskuren, erschwerte Rekonvaleszenz. Loebel.

Imbezillität. Angeborenen Schwachsinn leichteren Grades, bei dem grobe Störungen der Sinnesorgane, der Bewegungsfähigkeit und der Sprache fehlen und schon von Unterricht die Rede sein kann, bezeichnet man als I., im Gegensatz zur Idiotie (vgl. p. 923), die die schwereren Zustände umfaßt, während sich als leichteste Form angeborener psychischer Unzulänglichkeit die Debilität (vgl. Bd. I, p. 850) abgrenzen läßt.

Die Auffassung äußerer Eindrücke ist bei der I. leidlich, die aktive Aufmerksamkeit jedoch gering und die Verarbeitung des Vorstellungsschatzes dürftig. Der Assoziationsablauf ist verlangsamt, in einem Fall auf das Doppelte der Norm. Das Gedächtnis ist im ganzen wenig leistungsfähig, nur vereinzelt findet man einseitige Gedächtnisleistungen im Kopfrechnen etc. Der größte Defekt betrifft das Urteilen und Schließen, am deutlichsten tritt es hervor beim Rechnen. Selten wird der Zahlenkreis bis 100 überschritten. Multiplikationen haften noch leidlich, Subtraktionen machen größere Schwierigkeiten.

Nach dem Verhalten des Willens und Handelns kann man unterscheiden zwischen passiven, apathischen, anergetischen und aktiven, erethischen Imbecillen. Jene sind gleichgültig, meist läppisch heiter, selten werden sie störend. Sie lassen sich zu mancherlei Leistungen anleiten, doch bringen sie es nicht zum selbständigen Arbeiten. Viele sind faul, bettsüchtig und arbeitsscheu, vor allem die Ausdauer bei der Arbeit ist gering. Vereinzelt sind Sinnestäuschungen und Wahnideen beobachtet worden.

Die erethischen Imbecillen passen besser auf, doch versagen sie nach längerer Anspannung rasch. Aus den lockeren Bestandteilen ihrer Auffassung bilden sie sich nur unklare Vorstellungen, abstrakten Begriffen sind sie unzugänglich. Das Gedächtnis ist vielfach nicht treu, die Erinnerungen werden phantastisch gefälscht, oft haften unwesentliche Vorstellungen mit großer Zähigkeit. Sie lernen einiges, etwas Rechnen, auch manchmal Brocken aus fremden Sprachen. Oft sprechen sie flott, doch von faseligem Inhalt; andere wieder artikulieren mangelhaft. Die Gefühlslage ist schwankend, meist heiter. Kompliziertere Gefühlsregungen treten nicht auf, es herrscht rücksichtsloser Egoismus vor. Sie sind daher antisozial, während die apathischen Imbecillen und die Idioten asozial sind.

Differentialdiagnostisch ist vom 12. Jahr ab die Abgrenzung von den Verblödungsprozessen mit ihrer fortschreitenden Tendenz und der vorwiegenden apperzeptiv-affektiven Störung bei gutem Gedächtnis und einzelnen Tics zu beachten. Manche Imbecillen werden erst beim Militär erkannt, meist nach vielen vergeblichen Versuchen, durch strenge Zucht auf sie zu wirken.

Die *Behandlung* ist am zweckmäßigsten in der Idiotenanstalt durchzuführen; einige sind dazu zu bringen, selbst ihren Unterhalt verdienen zu können. Bei den erethischen Imbecillen ist die hohe Kriminalität zu beachten (vgl. moralisches Irresein). In der Pubertät geht mehrfach ein Teil der Behandlungserfolge wieder verloren. In leichteren Fällen bei ruhigem Verhalten läßt sich schließlich auch ein Versuch mit Erziehung durch die Hilfsschule empfehlen. Weygandt.

Immersion s. Mikroskop.

Immunität und Immunisierung. Unter I. verstehen wir den Zustand, daß sich ein Individuum unter genau denselben Bedingungen einer Infektion gegenüber widerstandsfähig zeigt, welche für ein anderes verderblich ist. Die I. kann entweder angeboren, von Haus aus vorhanden oder

während des Lebens erworben sein. Ferner unterscheiden wir eine Bakterienimmunität (gegenüber den lebenden Krankheitserregern selbst) und eine Giftimmunität (gegenüber den von den Bakterien gebildeten Giften). Diese Unterscheidung entspricht der Beobachtung, daß gewisse Krankheitserreger, z. B. Milzbrandbazillen, den Körper überschwemmen und dadurch demselben verderblich werden (infektiöse Bakterien), während andere wie Tetanus- und Diphtheriebazillen nur an der Eintrittsstelle sich ansiedeln und hier ein Gift bilden, das in die Blutbahn gelangt und so krankhafte Störungen hervorruft (toxische Bakterien, s. Infektion).

Angeborene I. findet sich bei einzelnen Tierarten, bei bestimmten Rassen und endlich bei einzelnen Individuen. Eine individuelle Widerstandsfähigkeit ist bei jeder größeren Epidemie (Scharlach, Cholera, Typhus) konstant zu beobachten. Auch für Bakteriengifte gibt es eine natürliche Widerstandsfähigkeit; so sind Hühner gegen Tetanusgift, Ratten gegen Diphtheriegift sehr wenig empfindlich. Diese angeborene I. ist aber nur eine relative, sie kann durch schädliche Einflüsse der verschiedensten Art (schlechte Ernährung, Überanstrengung, starke Abkühlung des Körpers u. a.) leicht herabgesetzt werden. Die Resistenz der Tauben gegen Milzbrand wird durch längeres Hungern vor oder von der Impfung ab vollständig aufgehoben. Wiederernährung ist im stande den Tauben ihre Widerstandsfähigkeit selbst nach längerem Hungern wiederzugeben. Ähnliche Erfahrungen macht man auch beim Menschen. Individuen, deren Ernährung daniederliegt, sind bei Epidemien stets bes. gefährdet; auch psychische Einflüsse (Kummer, Aufregung etc.) können unzweifelhaft die Empfänglichkeit für eine Krankheit steigern.

Die Ursache der angeborenen I. ist in äußerlich gelegenen Schutz- und Abwehrvorrichtungen des Körpers zu suchen; insbesondere sind es die äußeren Eingangspforten (Mund, Nase, Verdauungstraktus), welche ein Hineingelangen der pathogenen Keime zur spezifischen Invasionsstätte verhindern. Außerdem wurden aber im Blute des Organismus direkt bakterienfeindliche Stoffe nachgewiesen. Nach Metschnikoff sollen die weißen Blutkörperchen des natürlich resistenten Organismus die Bakterien aufnehmen und abtöten (s. „Phagozyten"). Es wurde aber festgestellt, daß das Blut und Blutserum verschiedener Tiere auch außerhalb des Organismus in vitro deutliche bakterientötende Eigenschaften besitzt; die angeborene Resistenz gegenüber gewissen Infektionskrankheiten beruht nach dieser „humoralen" Theorie auf diesen bakteriziden Stoffen des Blutes. Das wirksame Prinzip dieser Stoffe bezeichnet man nach Buchner als Alexine; diese fermentähnlich wirkenden Substanzen sind äußerst labil, insbesondere gegen Erwärmen; schon durch $^1/_2$stündiges Erwärmen auf 55 bis 60^0 werden sie zerstört; ebenso gehen sie bei längerem Aufbewahren eines Blutserums zu grunde. Auch die Alexintheorie gibt keine für alle Fälle befriedigende Erklärung der natürlichen Resistenz; die natürliche Resistenz eines Tieres und die bakterizide Wirkung seines Blutserums stimmt nämlich nicht immer überein. So besitzt das Kaninchen ein starkes bakterizides Vermögen des Blutserums in vitro gegenüber Milzbrandbazillen, ist aber doch für Milzbrand empfänglich. Umgekehrt haben gegen Milzbrand natürlich resistente Tiere kein namhaftes milzbrandbazillenabtötendes Vermögen.

Erworbene I. Genauere Kenntnisse besitzen wir über die erworbene I. Dieselbe kann entweder natürlich (durch Überstehen der Krankheiten) oder künstlich durch entsprechende Maßnahmen erworben sein (Schutzimpfung). Die natürlich erworbene I. ist bes. bei den exanthematischen Krankheiten (Pocken, Scharlach, Masern) sehr ausgesprochen; nach dem Überstehen dieser Krankheiten tritt ein verhältnismäßig langer Schutz ein, ebenso beim Typhus. Bei Cholera scheint dieser Schutz etwas kürzer zu sein. Von größter praktischer Bedeutung ist es, daß auch abortiv verlaufende Fälle einer Infektionskrankheit häufig denselben Schutz gewähren wie schwere Erkrankungen; bes. bei Scharlach-, Cholera- und Typhusepidemien kann man dies oft beobachten. Solche ganz leicht Erkrankte fühlen sich unter Umständen gar nicht krank und sind trotzdem gegen eine nachherige Infektion geschützt; sie zeigen auch im Blute die später besprochenen spezifischen Schutzstoffe. Diese Beobachtung hat schon früh zu der Schutzimpfung (s. „Schutzimpfung") geführt, bei der man durch Verimpfung von abgeschwächten spezifischen Bakterien einen Schutz gegen die nachfolgende Infektion mit vollvirulentem Material erreicht.

Die *Ursachen* der erworbenen I., sowohl der natürlich wie der künstlich erworbenen, sind in dem Auftreten von bestimmten Schutzstoffen im Blute zu suchen. Bei der Giftimmunität kommen die Antitoxine, bei der Bakterienimmunität die bakteriolytischen und agglutinierenden Stoffe in Betracht.

1. Die Antitoxine, deren Kenntnis wir hauptsächlich den Arbeiten von Behring und Ehrlich verdanken, haben bestimmten Toxinen gegenüber neutralisierende Wirkung (s. Antitoxine, I, p. 163). Durch methodische Einverleibung von anfangs kleinen und allmählich immer mehr steigenden Giftdosen kann man Tiere gegen sehr große Giftmengen unempfindlich machen. Gradweise mit der immer weiter gehenden Giftgewöhnung nimmt auch das im Organismus sich bildende Antitoxin an Menge zu. Ein solches antitoxisches Serum schützt Tiere gegen eine nachfolgende Toxineinverleibung (passive Immunisierung) und ist ferner im stande, bereits vergiftete Tiere wenigstens noch eine gewisse Zeit nach der Infektion vor dem Tode zu retten (Blutserumtherapie). Was die Entstehung der Antitoxine betrifft, so sind sie als Produkte der lebenden Körperzellen aufzufassen. Ehrlich hat für diesen Vorgang eine Theorie aufgestellt, die sog. Seitenkettentheorie, welche die Entstehung aller bei

der I. sich bildenden Schutzstoffe von einem physiologischen Gesichtspunkte aus erklärt. Damit ein Gift für den Organismus krankmachend oder tödlich ist, muß dieses Gift an bestimmte Bestandteile im lebenden Organismus gebunden werden. Die Teile, an welche das Gift gebunden wird, nannte Ehrlich Seitenketten oder Rezeptoren. Im normalen Leben des Protoplasmas dienen diese Rezeptoren der Ernährung durch Verankerung von Nahrungsstoffen. Die Besetzung von Rezeptoren durch die Toxine bedingt aber für das Leben, bes. die Ernährung der Zelle einen Defekt. Dieser Defekt löst Regenerationserscheinungen aus derart, daß die durch die Besetzung ihrer natürlichen Funktion entzogenen Rezeptoren neugebildet werden. Einem von Weigert begründeten biologischen Gesetze folgend bleibt die Neubildung nicht auf den Ersatz des Defektes beschränkt, sondern es erfolgt eine Überregeneration. Diese Überregeneration kann durch fortgesetzte Toxinzufuhr so gesteigert werden, daß endlich eine Abstoßung der übermäßig gebildeten Rezeptoren in den Kreislauf erfolgt und diese frei zirkulierenden Rezeptoren sind die Antitoxine. Entsprechend ihrer Entstehung haben sie die Eigenschaft, das entsprechende Toxin zu binden, bewahrt, sie sind daher befähigt, schon innerhalb der Blutbahn das Gift abzufangen und von den giftempfindlichen Zellen abzulenken. Eine experimentelle Stütze für diese Theorie gaben die Versuche von Wassermann, welche zeigten, daß das normale Rückenmark auch außerhalb des Organismus das Tetanusgift bindet und unschädlich macht.

2. Bakteriolysine. Während die Antitoxine nur auf die von den Bakterien gebildeten Gifte wirken und die Bakterien selbst unbeeinflußt lassen, vernichten die Schutzstoffe bei der natürlich oder künstlich erworbenen Bakterienimmunität, die sog. Bakteriolysine, die lebenden Infektionserreger und verleihen so dem Organismus auf dem direktesten Wege Schutz gegen die Invasion der Krankheitserreger. Derartige Schutzstoffe finden sich in dem Blute von Menschen und Tieren, welche eine natürliche oder künstliche Cholera- oder Typhusinfektion durchgemacht haben. Die Art und Weise, wie diese von R. Pfeiffer entdeckten bakteriolytischen Stoffe wirken, läßt sich sehr schön beobachten, wenn man eine Mischung von unverdünntem oder verdünntem Immunserum, z. B. von Choleraserum und der betr. Bakterien (Choleravibrionen) einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle spritzt und dann von Zeit zu Zeit mit Glaskapillaren Tropfen des Exsudates entnimmt. Die Bakterien gehen in kürzester Zeit auf eigentümliche Weise in dem Peritonäalinhalt zu grunde: sie büßen fast momentan ihre Beweglichkeit ein, fangen nach 10 Minuten an aufzuquellen und verwandeln sich nach weiteren 10 Minuten in kleine mikrokokkenähnliche Kügelchen (Degenerationsformen). Nach weiteren 20 Minuten ist auch von diesen Vibrionentrümmern fast nichts mehr zu sehen. Die Choleravibrionen haben sich in dem Bauchhöhleninhalt vollständig aufgelöst, indem sie dabei eine eigentümliche fadenziehende Beschaffenheit dem Exsudate verleihen. Das Tier bleibt am Leben, während Kontrolltiere ohne Serum zu grunde gehen. Genau dasselbe Bild zeigt sich, wenn man einem künstlich gegen Cholera hochimmunisierten Meerschweinchen Choleravibrionen in die Bauchhöhle einspritzt.

Diese bakteriolytischen Stoffe wirken, bes. in dem Serum hochimmunisierter Tiere, noch in sehr starken Verdünnungen; so reichen von hochwertigem Choleraserum $^1/_{10}$ *mg* aus, um eine sicher tödliche Menge Cholerakultur zur Auflösung zu bringen. Antitoxische Wirkungen besitzt dieses Serum nicht, ja es können sogar Tiere, in deren Bauchhöhle das Serum eine Auflösung der Choleravibrionen herbeigeführt hat, an dem in diesen Bakterien enthaltenen (intrazellulären) und nun durch die Auflösung freigewordenen Gifte zu grunde gehen. Die bakteriolytische Wirkung des Immunserums ist im allgemeinen eine spezifische, d. h. Choleraserum löst nur Choleravibrionen, Typhusserum nur Typhusbazillen. Als die Bildungsstätte dieser Substanzen wurden wenigstens für Cholera und Typhus die blutbildenden Organe, insbesondere die Milz, das Knochenmark und die Lymphdrüsen festgestellt.

Die Wirkung der Bakteriolysine beruht auf dem Zusammenwirken zweier verschiedener Substanzen: der nicht spezifischen, auch im normalen Serum enthaltenen, durch allerlei Einflüsse, insbesondere durch Erwärmung auf 60° leicht zerstörbaren Alexine (Komplemente nach Ehrlich), welchen die eigentlichen bakterienauflösenden Eigenschaften zukommen, und des spezifischen, durch die Immunisierung erzeugten, bei 60° haltbaren Immunkörpers. Letzterem geht an und für sich jede bakteriolytische Kraft ab und er wirkt nur insofern auf die Mikroorganismen ein, als er dieselben der schädlichen Einwirkung der normalen Alexine zugänglicher macht; der spezifische Immunkörper vereinigt sich mit dem nicht spezifischen Komplement und bewirkt so die Auflösung.

Ursprünglich nahm man an, daß die Bakteriolysine nur im Tierkörper und nicht in vitro wirken, doch zeigte sich neuerdings, daß auch letzteres stets gelingt, wenn man ganz frisches Serum benutzt. Die früheren negativen Resultate lassen sich daraus erklären, daß man meist ein Serum verwendete, das durch längeres Stehen seine Alexine und damit auch seine auflösenden Eigenschaften eingebüßt hatte. Setzt man zu einem solchen alten Immunserum einige Tropfen ganz frischen normalen Serums, so wird das Serum wieder aktiviert. Dieses Resultat läßt sich übrigens nicht nur bei Verwendung eines Alexins desselben Tieres, sondern auch mit verschiedenen fremden Serumarten erreichen.

Für die Therapie der Infektionskrankheiten ist es von größter Bedeutung, daß bei der Injektion von Immunserum einer Tierspezies der Immunkörper in dem fremden Organismus Komplemente findet, die sich mit ihm zu vereinigen im stande sind. Die von Sobernheim gefundene Tatsache, daß

ein von Hammeln gewonnenes und den Hammel ausgezeichnet schützendes Milzbrandserum bei Kaninchen auch in größten Gaben fast unwirksam war, ist dadurch zu erklären, daß der vom Hammel stammende Immunkörper im Organismus des Kaninchens kein passendes Komplement findet und daher nicht zur Aktivität gelangt. Bei der praktischen Verwertung der bakteriziden Immunsera beim Menschen kommt es also vor allem darauf an, daß dieselben im menschlichen Organismus ein passendes Komplement finden.

3. Agglutinine. Außer diesen bakteriolytischen Substanzen findet man bei der Bakterienimmunität im Blutserum noch eine andere Art von Stoffen: die Agglutinine (Gruber und Durham). Das Serum von Typhus- und Cholerakranken oder -rekonvaleszenten sowie von künstlich gegen diese Bakterien immunisierten Tieren beeinflußt im Reagensglase die Typhus- bezw. Cholerabakterien in ganz eigentümlicher Weise; die vorher beweglichen Bakterien ballen sich zusammen, sie verlieren ihre Beweglichkeit, bilden kleine Flocken, die allmählich immer größer werden und zu Boden fallen, so daß die vorher gleichmäßig getrübte Flüssigkeit sich schließlich vollkommen klärt. Diese Art von Stoffen wurde wegen ihrer aufquellenden Einwirkung auf die Bakterienhüllen und des angeblich dadurch bedingten Klebrigwerdens der Bakterien von Gruber als Agglutinine (Verkleber) bezeichnet. Auch diese Körper sind unter Umständen noch in sehr starken Verdünnungen wirksam; so zeigt das Serum von Typhuskranken und -rekonvaleszenten manchmal noch bei 1:5000 deutliche agglutinierende Wirkung. In unverdünntem Zustande gibt auch normales Blutserum sehr häufig Agglutination, von einer spezifischen Wirkung kann man erst bei stärkeren Verdünnungen (mindestens 1:50) sprechen. Im allgemeinen ist die Agglutinationswirkung eine spezifische, d. h. Choleraserum agglutiniert nur Choleravibrionen, Typhusserum nur Typhusbazillen, und man kann daher diese Reaktion zu differenzialdiagnostischen Zwecken bei der Identifizierung von Cholera- und Typhusbakterien wohl verwenden. Große praktische Bedeutung hat die Reaktion für die Diagnose des Abdominaltyphus (Gruber-Widalsche Reaktion) (s. Serumdiagnose) gewonnen.

Die agglutinierenden Substanzen werden bei der Mischung mit Bakterien von diesen gebunden u. zw. gehen beide Körper ähnlich wie Toxin und Antitoxin eine lockere Bindung ein. Man kann durch chemische Mittel die agglutinierende Substanz wieder aus den agglutinierten Bazillen extrahieren. Bezüglich des Verhältnisses der Agglutinine zu den bakteriolytischen Substanzen nahm man ursprünglich an, daß die Agglutination eine Vorbedingung für die Auflösung sei; doch zeigten zahlreiche Versuche, daß die agglutinierenden Substanzen wahrscheinlich in gar keiner Beziehung zu den bakteriolytischen Stoffen stehen.

Alle die erwähnten Stoffe, sowohl die Antitoxine wie die Bakteriolysine und Agglutinine wurden übrigens auch schon in manchem normalen Serum gefunden, insbesondere das normale Pferdeserum scheint solche Antikörper der verschiedensten Art zu besitzen. Das Vorhandensein derartiger Antikörper im normalen Serum läßt sich nach der Seitenkettentheorie dadurch erklären, daß das Tier in irgend einem Zellenkomplex Gruppen (Rezeptoren) besitzt, welche zu den betreffenden Bakterien oder dem Toxin eine zufällige Verwandtschaft haben und daß bereits normalerweise eine mäßige Überproduktion dieser Rezeptoren und Abgabe an das Blut erfolgt.

4. Hämolysine und Cytotoxine. Ähnlich wie wir durch Injektion von Bakterien künstliche Bakteriolysine und Agglutinine erzeugen können, gelingt es auch, wie Bordet sowie Ehrlich und Morgenroth gezeigt haben, bei Tieren durch Injektion des Blutes fremder Tierarten spezifisch hämolytische Stoffe zu gewinnen. Spritzt man z. B. einem Meerschweinchen Kaninchenblut ein, so treten in dem Serum des so vorbehandelten Meerschweinchens Stoffe auf, welche eine spezifische Hämolyse und Agglutination der Kaninchenblutkörperchen bewirken. Das Serum löst die roten Blutzellen des Kaninchenblutes auf, so daß das Hämoglobin frei und das Blut lackfarben wird, während das Serum normaler Meerschweinchen keine Auflösung des Kaninchenblutes hervorruft. Der Auflösung voraus geht oft, aber keineswegs konstant eine Agglutination der Erythrozyten. Diese Stoffe wirken spezifisch, d. h. nur auf das Blut, welches zur Einspritzung benutzt wurde; das Serum der mit Kaninchenblut vorbehandelten Meerschweinchen wirkt nur auf die Blutkörperchen des Kaninchens, nicht aber auf die einer anderen Tierart. Ebenso wie bei den Bakteriolysinen sind auch hier zwei Komponenten tätig: der wärmebeständige, spezifische, durch die Vorbehandlung bedingte Immunkörper und das bei 60° zerstörbare Alexin oder Komplement. Der Immunkörper wird durch die entsprechenden roten Blutkörperchen gebunden und in spezifischer Weise verankert, das Komplement wird erst durch die Vermittlung des Immunkörpers an die Substanz der roten Blutkörperchen gebunden, wodurch dann die Auflösung derselben zu stande kommt.

Ganz ähnliche Stoffe wie die Hämolysine bildet der Organismus bei Einführung anderer Zellarten, die von einem fremden Organismus stammen. So bildet sich durch Vorbehandlung von Tieren, denen wiederholt Flimmerepithelien aus der Trachea des Rindes eingespritzt werden, ein Antikörper, welcher diese Epithelien in der Bauchhöhle von Meerschweinchen abtötet. Dasselbe gelang mit Spermatozoen, Nierenepithelien u. a. Durch Injektionen von Rattenmilz und Lymphdrüsen von Kaninchen wurde ein die Leukozyten auflösendes Serum gewonnen. Man nennt diese Körper Cytotoxine.

5. Präzipitine. Bei der Vorbehandlung von Tieren mit gelösten Eiweißkörpern fremder Tierarten bilden sich Stoffe, welche einen Niederschlag in dem betr. Serum hervorrufen. Setzt man Serum von Kaninchen, denen wiederholt Rinderblutserum injiziert worden war, zu einem Rinderblutserum, so

entsteht ein deutlicher wolkiger Niederschlag. Auch die Wirkung dieser Präzipitine ist spezifisch, d. h. das Kaninchenserum wirkt nur auf das Rinderblutserum und nicht auf das Serum eines anderen Tieres. Auf diesen Prinzipien beruht die von Uhlenhuth sowie von Wassermann ausgearbeitete biologische Methode zur Unterscheidung von Menschen- und Tierblut für forensische Zwecke (s. Serumdiagnose). Auch bei der Vorbehandlung von Tieren mit Milch, Labferment, Eiereiweiß, Trypsin u. a. bilden sich der Wirkung der betr. Fermente und Eiweißkörper entgegenwirkende Sera. Nach wiederholter Einspritzung von Kuhmilch sind in dem Serum der so vorbehandelten Tiere Stoffe vorhanden, welche beim Zusatz die Eiweißkörper der Kuhmilch ausfällen. Diese Laktosera sind insofern gleichfalls spezifisch, als das Serum der mit Kuhmilch behandelten Tiere nur die Eiweißkörper der Kuhmilch, nicht aber die der Ziegen- und Frauenmilch ausfällt und umgekehrt treten nach Injektion von Ziegenmilch nur spezifische Präzipitine für diese, nicht aber für Frauen- und Kuhmilch auf.

Wie wir also sehen, hat der Organismus die Fähigkeit, auf alle möglichen fremdartigen Substanzen u. zw. sowohl auf schädliche (Toxine) wie auf unschädliche (Eiweißsubstanzen) ein Reaktionsprodukt zu bilden.

Immunisierung. Die Erfahrung, daß durch das einmalige Überstehen einer Infektionskrankheit I. erworben wird, führte schon frühzeitig dazu, künstlich diesen Schutz hervorzurufen. Wie wir gesehen haben, gewähren auch ganz leicht verlaufende Fälle einer Infektionskrankheit häufig denselben Schutz wie schwere Erkrankungen. Ebenso gelingt es künstlich durch Verimpfung von abgeschwächten Bakterien einen Schutz gegen die nachfolgende Infektion mit vollvirulentem Material zu erreichen. Diese ursprünglich rein empirischen Impfungen mit dem natürlichen Krankheitsstoff haben eine ungeahnte Erweiterung gefunden, als es gelang, bei einer Reihe von Krankheiten die spezifischen Erreger zu isolieren und aus denselben ein künstliches Impfmaterial zu gewinnen.

Wir unterscheiden zwei Arten der künstlichen spezifischen Immunisierung, die aktive und die passive. Bei der ersteren Art werden die Bakterien selbst oder ihre Produkte einverleibt. Nach jeder solchen Einverleibung entsteht eine Reaktion, d. h. mehr oder weniger ausgesprochene Krankheitssymptome und dabei die Bildung der verschiedenen Schutzstoffe. Da der Organismus selbst diese Stoffe bilden muß, so vergeht bis zum Eintritt der I. immer eine gewisse Zeit. Die Immunisierung ist also eine mittelbare. Dafür hält der Impfschutz auch relativ lange Zeit, jedenfalls über Monate an, da die gebildeten Schutzstoffe in den Gewebselementen haften. Unter Umständen können die Schutzkörper aus dem Blute verschwinden, ohne daß die Tiere ihre Schutzkraft verlieren.

Unter passiver Immunisierung verstehen wir die Immunisierung mit spezifischem Serum. Ein Tier, dem wir das Blutserum eines aktiv immunisierten Tieres einspritzen, ist nun gleichfalls immun. Die Methoden der aktiven Immunisierung ermöglichen also erst die praktisch so bedeutsame passive Immunisierung. Der Schutz tritt sofort nach der Serumeinspritzung ein, da fertig gebildete Antitoxine einverleibt werden. Die I. ist demnach eine unmittelbare. Eine Reaktion tritt nach der Einspritzung nicht ein. Solange das antitoxinhaltige Serum in dem Blute des damit geimpften Organismus kreist, ist derselbe gegen das betr. Gift (z. B. Diphtherie- oder Tetanustoxin) geschützt; sobald aber die im Serum enthaltenen Antitoxine ausgeschieden sind, verschwindet auch die I. Der Schutz dauert im Gegensatz zur aktiven Immunisierung nur relativ kurze Zeit (8 bis 10 Tage), da z. B. bei dem von Pferden gewonnenen Diphtherieserum dem menschlichen Organismus fremdartige Substanzen zugeführt werden, die bald wieder ausgeschieden werden. Praktische Bedeutung hat die passive Immunisierung bis jetzt fast nur bei der Giftimmunität erreicht.

Auch bei der künstlichen Immunisierung, der aktiven wie der passiven, unterscheiden wir eine Giftimmunität und eine Bakterienimmunität. Im ersteren Falle sind die mit einem Gift vorbehandelten oder die mit einem antitoxischen Serum geimpften Tiere für eine gewisse Zeit gegen das Toxin, aber nicht gegen die das Gift produzierenden Bakterien geschützt. Die künstliche Bakterienimmunität ist dagegen ausschließlich gegen die Bakterienkörper gerichtet, d. h. die Bakterien werden in der früher beschriebenen Weise aufgelöst. Bei dieser Bakterienauflösung kann aber das im Zellkörper enthaltene Toxin frei werden und so den Körper vergiften, so daß der Organismus zu grunde geht, trotzdem oder vielmehr weil bakterizides Serum eingespritzt wurde. Gegen eine derartige Vergiftung mit Bakterienzellgiften sind wir aber bis jetzt machtlos. Das Ideal einer Immunisierung wird immer sein, wenn das Serum neben der bakteriziden Wirkung auch eine antitoxische besitzen, also die Bakterienleiber zerstören und die dabei freiwerdenden Gifte gleichzeitig unwirksam machen würde. Dies ist aber bis jetzt für praktische Zwecke noch nicht gelungen. Die praktische Anwendung der Immunisierung s. Schutzimpfung, auch Impfung. Dieudonné.

Imnau in Hohenzollern, 400 *m* ü. d. M., Bahnstation, besitzt acht erdige Eisensäuerlinge, von welchen die Kasparquelle 0·052 *g* doppeltkohlensaures Eisenoxydul und 987 cm^3 freie Kohlensäure und die Fürstenquelle 0·005 *g* doppeltkohlensaures Eisenoxydul bei 1082 cm^3 freier Kohlensäure im Liter Wasser enthält. Trinkkur. Stahl-, Sol-, Moorbäder, Hydrotherapie. Indikationen: Blutanomalien, Frauenleiden. Loebel.

Impetigo, pustulöser Hautausschlag. Man unterscheidet I. simplex (Bockhardt), I. contagiosa (Fox) s. parasitaria (Kaposi) und I. herpetiformis (Hebra). Dieselben sind wesentlich verschiedene Prozesse.

Die Impetigo simplex ist eigentlich die leichteste, oberflächlich sitzende Form des Hautfurun-

kels; sie charakterisiert sich als ein hellrotes, etwas schmerzhaftes Knötchen in verschiedener Tiefe der Haut, das sich sehr rasch vergrößert, in der Mitte eine Eiteransammlung zeigt, von einem roten Hofe umgeben ist. Die Eiteransammlung sitzt oberflächlich, die Pustel hat eine dünne Decke, die meist leicht wegwischbar ist. Dies ist der Unterschied von den Furunkeln, welche eine tiefer in der Haut sitzende Entzündung und Eiterung darstellen. Die Affektion kann an jeder Körperstelle auftreten; auch manche der an Schleimhäuten vorkommenden „Aphthen" gehören hieher, wobei an der angrenzenden Haut I. simplex besteht. Die Affektion ist bedingt durch Infektion der Haut mit Staphylokokken. Sie tritt selten als selbständiges Krankheitsbild, meist im Gefolge anderer Erkrankungen und durch äußere Anlässe hervorgerufen auf. Man beobachtet die Erkrankung bei verschiedenen juckenden Affektionen, bei Abheilung von Ekzemen, wenn die Haut aufgekratzt und dadurch die Infektion bedingt wird, wenn die Haut abschilfert oder durch Umschläge, bes. Dunstverbände oder Breiumschläge, erweicht ist.

Die *Therapie* besteht in Erweichung der Pusteldecken, aber nicht durch Umschläge, sondern durch erweichende Salben, bes. Ung. diachylon (s. später).

Impetigo contagiosa s. parasitaria, die eigentlich allgemein kurz als „Impetigo" bezeichnete Affektion, charakterisiert sich durch oberflächlich liegende, im Anfang klare, aber in der kürzesten Zeit sich trübende, eiterig werdende, bei der Vergrößerung schlappe Blasen, die von einem roten Hof umgeben sind. Dieselben trocknen rasch zu gelblichen oder schmutzig gefärbten Krusten ein, oft in der Art, daß in der Mitte die Borke, während der Rand noch blasig abgehoben ist. Unter der Kruste findet man in den ersten Stadien eine gerötete nässende Fläche, späterhin eine leichte rote, bereits von Epithel bedeckte Stelle. Die Effloreszenzen sind bei frischer Affektion klein, stehen vereinzelt und können sich dann von Hirsekorngröße bis zu kleinfingernagelgroßen rundlichen Blasen vergrößern. Meist konfluieren die Herde rasch, so daß man eine größere von gelblichen oder schmutzigen Krusten bedeckte Fläche findet, die an der Peripherie noch erhaltene Blasen oder diesen entsprechend eine bogenförmige Begrenzung hat.

Das Bild ist wesentlich verschieden, ob sich die Affektion auf normaler Haut oder bereits erkrankten, bes. ekzematösen Stellen entwickelt.

Entsteht die Affektion auf bis dahin normaler Haut, so findet man bes. im Beginn einzelne Primäreffloreszenzen, die zwar auch konfluieren, aber auch dann noch die Entstehung aus einzelnen Herden erkennen lassen. Ist die Haut bereits anderweitig verändert, so tritt diffuse Erkrankung der ganzen Fläche auf. Bei der Abheilung der Affektion bleibt nach Abfallen der Borke eine gerötete oder livide, bereits mit Epithel bedeckte Stelle zurück, während im zweiten Falle meist die zuerst bestandenen Hautveränderungen noch sichtbar bleiben.

Die Affektion tritt bes. häufig bei Kindern auf, da bei diesen die Haut zarter, der oberflächlichen Infektion zugänglicher ist. Bei Erwachsenen beobachtet man die Erkrankung seltener und fast nur in Fällen, in welchen die Haut aufgelockert ist.

Lieblingslokalisation ist das Gesicht, Partien um den Mund, welche bei Kindern durch Speichel meist aufgelockert sind, weiterhin der behaarte Kopf, seltener der Stamm. In einzelnen Fällen kommt es auch zur Erkrankung der angrenzenden Schleimhaut. Aetiologisch ist die Erkrankung als Staphylokokkeninfektion der Haut mit Ansiedlung derselben zwischen Hornschichte und Rete Malpighii zu betrachten. Streptokokken dürften wohl nur Mischinfektionen darstellen, die dann auch häufig einen atypischen Verlauf nehmen. Die Affektion weist nahe Beziehungen zum Pemphigus neonatorum s. contagiosus auf, der ebenfalls auf Staphylokokkeninfektion beruht, ja, mit gewisser Berechtigung wird die Identität der beiden Affektionen behauptet.

Therapie: Prophylaktisch ist die Übertragung der Erkrankung von einer Person auf die andere zu verhindern, ev. Isolierung der erkrankten Person, sowie darauf zu achten, daß nicht durch Kratzen die Erkrankung von der einen Stelle auf andere Hautpartien übertragen werde. Daher behandelt man am besten mit Verbänden, indem die Salben oder Pasten auf Leinwand oder hydrophile Gaze aufgestrichen, ev. durch einen Verband fixiert werden. Da durch Auflockerung der Haut günstige Bedingungen zur Infektion der Haut geschaffen werden, sind Waschungen mit Wasser einzustellen. Sind noch Pusteln vorhanden, so verwendet man am besten desinfizierende und austrocknende Pasten (Zinc. oxyd. Talc. venet. aa. 12·5 Vasel. flav. Amer. 20·0 Mfpasta spissa mit Zusatz von 2 bis 5% Hydrargyrum oxydatum flavum oder 2 bis 5 bis 10% Sulfur praecipitatum oder Flores sulfuris oder Teerzinkpasten). Sind starke Krustenbildungen vorhanden, so erweicht man dieselben zuerst durch Ölumschläge oder verwendet erweichende Salben (Ung. diachylon), ev. gleich mit entsprechenden Zusätzen, so Salben mit 2 bis 5% Hydrargyrum praecipitatum album, 2 bis 5% Hydrargyrum oxydatum flavum. Sind die Krusten entfernt, so verwendet man Pasten (s. früher), bei beginnender Überhäutung die gewöhnliche Lassarsche Zinkpaste.

Die nach der Abheilung zurückbleibenden roten oder lividen Flecken verschwinden spontan in kurzer Zeit.

Impetigo herpetiformis (Hebra) ist eine von der früheren Erkrankung wesentlich verschiedene Allgemeinerkrankung des Organismus, bei welcher es unter starken Fiebererscheinungen auf fast normaler Haut zu Auftreten kleiner, in Gruppen angeordneter Eiterpusteln kommt, die sich dadurch kennzeichnen, daß sie von Beginn an eiterigen Inhalt aufweisen. Die Erkrankung beginnt meist in der Genitokruralgegend, breitet sich unter neuen, von Fiebersteigerungen begleiteten Pustelausbrüchen über große Körperpartien aus. Dabei sehr schlechtes Allgemeinbefinden, Verfall der Kräfte.

Die Krankheit wurde zuerst nur bei Schwangeren (s. Hydroa II, p. 834), später auch außerhalb der Schwangerschaft sowie auch bei einzelnen Männern beobachtet. *Prognose* ist ungünstig, Mortalität 50 bis 60%. Aetiologisch ist die Affektion nicht vollständig geklärt, wahrscheinlich handelt es sich um eine hämatogene Infektion.

Die *Therapie* kann nur symptomatisch vorgehen; ev. ist bei bestehender Schwangerschaft die Frühgeburt einzuleiten, da vereinzelt dann die Erkrankung aufhörte. LUITHLEN.

Impfung (Vakzination, Kuhpockenimpfung). Eine gewisse Kenntnis von der schützenden Wirkung einer künstlichen Blatternübertragung war im Orient schon vor etwa zwei Jahrtausenden verbreitet; die Chinesen haben nach glaubhaften Zeugnissen behufs Pockenimpfung die Hemden von Blatternkranken angelegt. In Europa wurde die Blatternimpfung (Variolation) durch die Frau des englischen Gesandten in Konstantinopel Lady Montague bekannt, welche (1717 und 1721) ihre Kinder mit Blatternsekret impfen ließ; bald folgte ein großer Teil der englischen Aristokratie, einschließlich des Königshauses dem Beispiel. Die Blatternimpfung breitete sich auch in den übrigen europäischen Ländern aus; sie war aber nicht ungefährlich, da etwa 3% der Geimpften starben, viele andere entstellende Narben zurückbehielten und viele auch die Krankheit ungewollt auf andere übertrugen. Die Kuhpockenimpfung (Vakzination) wurde durch EDW. JENNER im Jahre 1798 veröffentlicht; JENNER fußte auf der im Volke bereits bekannten Tatsache, daß Leute, die mit dem Melken von Kühen zu tun hatten, häufig bei Pockenepidemien verschont blieben; der Volksglaube erkannte in dieser Tatsache ganz richtig die schützende Wirkung einer Übertragung der Pockenpustel vom Kuheuter auf die Hände des Menschen. Die Entdeckung JENNERS wird mit Recht als eine der größten in der Geschichte der Medizin, ja der ganzen Kultur, gefeiert. Der gesetzliche Impfzwang wurde zuerst in Bayern (1807), Baden (1815) und Schweden (1816) eingeführt; das Deutsche Reich erließ nach einer schweren, durch den Krieg mit Frankreich hervorgerufenen Pockenepidemie am 8. April 1874 sein Impfgesetz. Das deutsche Impfgesetz wurde weiter ausgestaltet durch die Beschlüsse des Bundesrates vom 18. Juni 1885 und 15. Oktober 1899.

Nach dem deutschen Impfgesetz ist jedes Kind vor dem Ablaufe des auf sein Geburtsjahr folgenden Kalenderjahres und jedes Schulkind innerhalb des Jahres, in welchem es das 12. Lebensjahr zurücklegt, zu impfen. Als Zeitpunkt der I. ist das Frühjahr oder der Herbst zu wählen; im Sommer verlaufen die Pusteln mit stärkerer Entzündung. Kleine Kinder unter 6 Monaten sollen nur bei drohender Pockengefahr geimpft werden. Sehr heruntergekommene Kinder und solche mit akuten Krankheiten oder mit erheblichen Hautausschlägen sollen nicht geimpft werden, die letzteren sind auch vor der Berührung mit geimpften Geschwistern sorgfältig zu bewahren. Vor der I. sind Verhaltungsvorschriften an die Angehörigen der Impflinge zu verteilen. Als Impfstoff dient die Vakzine.

Zur Gewinnung der Vakzine wird die Bauchhaut des Kalbes sorgfältig gereinigt und rasiert und mit zahlreichen Schnitten versehen, in welche der Impfstoff eingerieben wird; auf der Höhe der Pustelentwicklung wird der Pustelinhalt mit scharfen Löffeln ausgekratzt, mit Glyzerin versetzt, von gröberen Bestandteilen befreit und gleichmäßig verrieben; von einem Tier können mehr als 10.000 Portionen gewonnen werden. Auch Kühe und Ochsen werden als Lymphelieferer verwendet, neuerdings auch Kaninchen. Die Tiere werden nach der Entnahme der Lymphe getötet und tierärztlich auf etwaige Krankheiten hin untersucht. Die Lymphe kommt in Glasröhrchen, die an beiden Seiten durch Siegellack verschlossen werden. Der Träger des Vakzinekontagiums ist nicht mit Sicherheit bekannt; die Lymphe enthält zahlreiche nebensächliche Mikroorganismen. Die Fortzüchtung der Lymphe soll rein animal (von Tier zu Tier) geschehen, doch degeneriert die Lymphe dann leicht und es ist anscheinend besser, gelegentlich eine Tierimpfung mit der von Menschenimpfungen gewonnenen Lymphe einzuschieben, also technisch ausgedrückt, eine Retrovakzination mit humanisierter Lymphe vorzunehmen und dadurch die rein animale Fortzüchtung der Vakzine zu unterbrechen.

Die Technik der Impfung ist leicht zu erlernen. Das Impflokal soll hell und sauber sein, die Impflinge sollen vorher gereinigt werden. Der Impfende kehrt dem Licht den Rücken zu, hat auf dem Schoß ein Handtuch, auf einem kleinen Tische rechts die Impfmesser, das bedeckte Lymphschälchen, eine Spiritusflamme, Watte und ein Fläschchen Äther. Auf dem Boden steht ein Eimer für die gebrauchte Watte und andere Abfälle. Die alten Impflanzetten werden am besten nicht mehr verwendet; man impft mit dem Platiniridiummesser von LINDENBORN (Fig. 472, Preis Mk. 3.50), das sich rasch ausglühen läßt und in wenigen Sekunden abkühlt, oder mit dem WEICHHARDTschen Impfmesser aus Nickel (Fig. 473, 100 Stück 25 Mk.), die nur vorn oder vorn und hinten mit Schneide versehen sind, oder endlich mit Impffedern, z. B. denen von SÖNNECKEN in Bonn; die nötige Anzahl der beiden letzteren Instrumente werden vorher in einem starkwandigen Glasrohr durch Hitze sterilisiert oder im Termin nach jeder I. ausgeglüht (Fig. 473). Für jeden Impfling wird ein steriles Messer genommen. Die Lymphröhrchen werden durch Abbrechen der Enden vom Verschluß befreit und die Lymphe in ein Uhrschälchen ausfließen gelassen oder ausgeblasen (durch einen vor den Mund gehaltenen Wattebausch hindurch). Beim Erstimpfling

Fig. 472. LINDENBORNS Platiniridiummesser

wird die rechte Schulter geimpft, beim Wiederimpfling die linke. Die Schulter wird durch einen in Äther oder Alkohol getauchten Wattebausch am besten von einer Hilfsperson abgerieben; wenn sie trocken ist, wird das Impfmesser in die Lymphe getaucht und es werden 4 Impfschnitte (nicht Stiche und nicht Kritzelschnitte) in zwei Etagen mit mindestens 2 *cm* Abstand voneinander angelegt. Wäh-

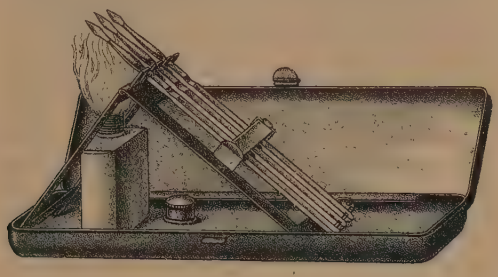


Fig. 473.
Aseptisches Impfbesteck mit Weichhardtschen Messern.

rend man die Haut des Armes spannt und so die kleine Wunde, die übrigens nicht bluten, sondern nur einen blutig geröteten Grund zeigen soll, zum Klaffen bringt, wird mit demselben Messer die Lymphe ein- bis einige Male flach in die Wunden eingestrichen. Nach 5 Minuten ist die Stelle getrocknet und der Impfling kann die Kleider wieder darüber tragen. Ein Verband wird nicht aufgelegt, nur bei etwaiger späterer starker Entzündung in der Umgebung werden Umschläge mit dünner essigsaurer Tonerde gemacht; bei Wundsein der Impfpusteln legt man ein Läppchen mit Borsalbe auf. Von manchen wird ein fest klebender Überzug oder eine Impfkapsel empfohlen.

Der Verlauf der Vakzinationspusteln ist ein ziemlich gesetzmäßiger. Am 4. Tag beginnt eine lebhaftere Röte, am 5. Tag beginnt die Entwicklung des Bläschens, häufig auch etwas Fieber. Nach der ersten Woche trübt sich das Bläschen und enthält am 10. Tage reinen Eiter, bis zum 12. Tage trocknet es ein, bis zum 16. Tage fällt der Schorf ab. Wenn auch nur ein Bläschen sich entwickelt, so gilt die I. als erfolgreich, bei Wiederimpfung genügt schon ein Knötchen. Die Kinder sind so gut wie ausnahmslos für die Erstimpfung empfänglich; finden sich Fehlimpfungen, von denen es in großen Impfterminen manchmal 10 bis 12% gibt, so war entweder eine fehlerhafte Impftechnik — namentlich Antiseptica beeinträchtigen den Erfolg — oder eine mangelhafte Lymphe (junge Lymphe macht starke Entzündung, alte abgelagerte Lymphe macht schwache Pusteln) schuld. Bei Wiederimpflingen verlaufen die Pusteln rascher und milder; ob sie erfolgreich waren oder nicht, ist sehr schwer zu beurteilen und wohl auch nicht so wichtig; wirkliche Pusteln entstehen nur bei etwa einem Viertel der Wiedergeimpften. Über den Erfolg der I. und Wiederimpfung sind Listen zu führen, die der Behörde eingereicht werden; in Deutschland wird auf Grund sämtlicher derartiger Listen bezw. Berichte alljährlich eine Impfübersicht im Reichsgesundheitsamt ausgearbeitet. Aus diesen Übersichten geht namentlich hervor, daß Impfschädigungen zu den größten Seltenheiten bei dem Verlaufe des Impfgeschäftes gehören.

Als solche Impfschädigungen kommen heutzutage fast ausschließlich die Wundkomplikationen in Betracht. Schmerzhafte Röte mit Achseldrüsenschwellung sieht man häufig, namentlich bei heißer Jahreszeit; eine Vereiterung der Drüsen gehört schon zu den großen Seltenheiten. Recht selten auch erscheint alsbald nach der I. die Wundrose, die auch bösartig verlaufen kann; vereinzelt gibt es auch sekundär, im weiteren Verlauf der Pusteln, noch eine Wundrose. Man sucht diese Impfschädigungen zu bekämpfen durch möglichst langes Ablagernlassen der Lymphe, durch möglichste Asepsis beim Impfgeschäft und Aufklärung der Angehörigen. Ganz werden sie sich indessen nie vermeiden lassen. In einzelnen seltenen Fällen erscheint auch die Hautkrankheit Impetigo contagiosa nach der I. Endlich wird auch durch zufällige Übertragung des Impfstoffes auf andere Hautpartien des Impflings oder auf andere Personen gelegentlich Unheil gestiftet, namentlich wenn die betr. Personen mit Hautausschlag (Ekzem) behaftet sind; Kinder mit ausgedehnten Hautausschlägen sollen deshalb nicht geimpft werden und den etwa geimpften Geschwistern fern bleiben.

Der Nutzen der Impfung ist ein außerordentlich großer (Fig. 474); Pockentodesfälle, die

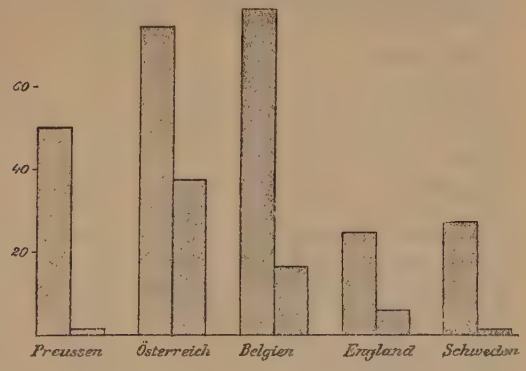


Fig. 474.
Pockensterblichkeit während der Jahre 1862 bis 1876 und 1882 bis 1896 (vor und nach Erlaß des deutschen Impfgesetzes) auf 100.000 Lebende:

	1862 bis 1876	1882 bis 1896
Preußen und Bayern	51·6	0·7
Österreich	75·2	38·6
Belgien	79·5	18·2
England	25·3	2·9
Schweden	26·9	0·5

noch unmittelbar vor Einführung des deutschen Impfgesetzes 0·5 pro Mille der lebenden Bevölkerung hinrafften, kommen jetzt so gut wie gar nicht mehr in Deutschland vor; meist erkranken nur die eingewanderten fremdländischen Arbeiter und dann gibt es gelegentlich auch kleine Pockenherde unter der deutschen Bevölkerung, falls sie nicht rasch

geimpft wird. Wenn aber rasch geimpft wird, so kann noch bis 5 Tage nach der Infektion mit natürlichen Pocken die Erkrankung mit Hilfe der I. verhindert, bis zum 10. Tage noch abgeschwächt werden. Eine Untergrabung der Konstitution oder eine Neigung zur Skrofulose wird durch die I. nicht verursacht, wie durch die tausendfachen alljährlichen Erfahrungen bewiesen wird; was in dieser Beziehung von Impfschädigungen seitens der Anverwandten berichtet wird, beruht, ebenso wie die plötzlichen Todesfälle nach der I., wohl immer auf zufälligem zeitlichen Zusammentreffen; es wäre ja auch wunderbar, wenn nicht das Erscheinen einer Skrofulose, eines Hautausschlages, oder selbst ein plötzlicher Todesfall beim Kinde bei der ungeheuren Anzahl der alljährlich Geimpften gelegentlich in die Zeitspanne des Impfverlaufs hineinfiele. Demgemäß haben die meisten Kulturländer die I. gesetzlich eingeführt, so Österreich-Ungarn, Holland, Belgien, Schweiz, Großbritannien (nur bedingt), Frankreich (Gesetz noch nicht in Kraft getreten). Es gibt allerdings auch eine nicht ganz geringe Gegnerschaft gegen die I., getragen meist von gänzlich ungebildeten Personen, die die Frage nicht beherrschen; auch eine Zeitschrift existiert, „Der Impfgegner". Man muß demgegenüber festhalten, daß die natürlichen Pokken eine so eminente Gefahr für ein Volk bedeuten, daß wir die Pockenimpfung, selbst wenn sie mit unendlich viel größeren Gefahren verbunden wäre, als sie es ist, trotzdem durchführen müßten, und daß das Volk als Ganzes dann doch noch immer besser als ohne I. fahren würde.

Gumprecht.

Impotenz. Das Wort Impotenz bedeutet ganz allgemein Zeugungsunfähigkeit, ohne über deren näheren Grund etwas auszusagen. Wir setzen daher, um die zwei Hauptgruppen dieses krankhaften Zustandes zu unterscheiden, dazu die Bezeichnungen I. coeundi, d. h. die Unfähigkeit den Beischlaf zu vollziehen, bezw. I. generandi, d. h. die Unfähigkeit, ein befruchtungsfähiges Sperma zu ejakulieren. Auch diese Einteilung erschöpft die vorhandenen Möglichkeiten nicht ganz; es kann z. B. bei ausgeprägter Hypospadie vorkommen, daß ein ganz normales Sperma durch einen regelrechten Coitus entleert wird, aber infolge der abnormen Lage der Urethralöffnung nicht zu den inneren weiblichen Genitalien dringen kann. Auch solche und ähnliche Fälle müssen wir zur Impotenz rechnen, obwohl weder die Zeugungskraft noch das Vermögen zur Ausübung eines Beischlafes fehlt. Im allgemeinen jedoch gestattet obige Einteilung die praktisch so ungemein wichtige Beurteilung und Unterbringung jedes Einzelfalles.

Der einfachste, deutlichste Tatbestand ist gegeben, wo es sich um Ausbleiben der Erektion als der eigentlichen Vorbedingung zur Ausübung eines Coitus handelt. Aber auch dieser Zustand kann äußerst verschiedene Ursachen haben. Zunächst mechanische; es kann infolge angeborener Bildungsanomalien der Penis der Schwellkörper entbehren, wie solches bei Epispadie und hochgradiger Hypospadie vorkommt, oder gar der Penis kann nahezu vollständig fehlen. Anderseits hindert etwa eine stark ausgebildete Phimose die Erektion: sobald diese beginnt, setzt heftiger Schmerz ein, der ihre Ausbildung sehr beeinträchtigt. Verletzungen des Penis können Erektionshindernisse bieten, wenn sie die Corpora cavernosa betroffen haben; allerdings heilen auch anscheinend sehr starke Verwundungen wie z. B. die sog. Frakturen oft aus, ohne besondere Narben zu hinterlassen. An Amputationen als Erektionshindernisse braucht man nur zu erinnern. Dann aber spielen alle Arten von Narben, Verdikkungen (die sog. Plaques indurées) hier eine oft verhängnisvolle Rolle, indem sie der Aufrichtung des Gliedes entgegenarbeiten; und insoweit begegnen wir auch dem Tripper und seinen Begleiterscheinungen als weit verbreiteter Ursache einer Impotentia coeundi. Endlich müssen hier noch Geschwülste des Penis genannt werden, welche ebenfalls mechanische Kohabitationshindernisse abgeben können. Solchergestalt etwa lassen sich die gröberen anatomischen Ursachen der Impotentia coeundi gruppieren. Ihnen stehen diejenigen Zustände gegenüber, in welchen keinerlei greifbare Veränderung des Penis sicher konstatiert werden kann, vielmehr nur eine Innervationsstörung vorliegt. Man teilt diese Fälle wiederum ein, je nachdem der Fehler im Zentralorgan oder in der Leitung liegt, als psychische oder nervöse Impotentia coeundi, obwohl auch hier mitunter Übergänge vorkommen und die Trennung nicht ganz scharf vollzogen werden kann.

Psychisch impotent sind zunächst alle diejenigen, bei denen der normale Geschlechtstrieb überhaupt fehlt; das sind teils angeborene Zustände (Naturae frigidae), teils erworbene, mit anderweitigen Geisteskrankheiten einhergehende. Hieher gehören auch die sexuellen Perversionen; wir müssen alle diejenigen als impotent betrachten, bei welchen die Erektion zwar eintritt, aber nicht durch die normalen, physiologischen Reize ausgelöst, also auch nicht zu normalem Beischlaf verwertet werden kann, wie dies bei Homosexualität, Nekrophilie der Fall ist. Den kompletten Formen reihen sich hier inkomplette an. Zunächst eine relative psychische I., bei welcher die Erektion nur bestimmten weiblichen Wesen gegenüber ausbleibt bezw. eintritt; dann z. B. all die Formen von Fetischismus u. dgl., bei welchen es ganz besonderer, für den Gesunden außerwesentlicher Reize bedarf (Anblick weiblicher Kleidungs- und Gebrauchsgegenstände, bestimmte Gerüche etc.), um eine Erektion hervorzurufen.

Bei der nervösen I. ist nicht der Geschlechtstrieb erloschen oder verändert, sondern es fehlt die normale Leitung, es bleibt der normale Reflex aus. Dies kommt in ausgeprägtester Weise bei manchen Rückenmarksleiden vor; dann aber bes. bei der jetzt so verbreiteten sexuellen Neurasthenie. Diese Zustände entwickeln sich meist allmählich und treten oft infolge sexueller Exzesse oder auch im Geleite von Urogenitalleiden

(z. B. chronischer Prostatitis) auf. Sie werden meist eingeleitet durch ein Reizstadium (charakterisiert namentlich durch Ejaculatio praecox) und gehen erst allmählich in das Stadium der Schwäche über. Die Psyche wird bei ihnen erst sekundär in Mitleidenschaft gezogen, indem die immer wiederholten Kohabitationsversuche eine immer tiefer werdende Depression hinterlassen.

Für die *Behandlung* ist natürlich die genaue Erkenntnis des vorliegenden Krankheitszustandes von grundlegender Bedeutung. Bei den rein mechanisch bedingten Zuständen von I. — z. B. infolge von Phimose, auch von Hypospadie, plastischer Induration etc. — kann man ev. durch operative Eingriffe Hilfe schaffen. Bei den nervösen Formen scheiden die durch wirkliche Erkrankungen des Zentralorgans bedingten (z. B. Tabes) von vornhinein aus. Auch für die psychische I., sofern sie auf angeborener Anomalie beruht, ist eine Änderung des Zustandes kaum zu erwarten, obwohl hier bei frühzeitiger Erkennung von etwa vorliegender Perversion immerhin durch Erziehung einiges geleistet werden kann; selbst bei nicht gar zu schweren Formen im späteren Alter kann vielleicht durch richtig geübte Suggestion hie und da ein Erfolg erzielt werden. Die relative psychische I. wird mitunter durch Gewöhnung und guten Willen wenigstens insoweit überwunden, daß der Zweck der Ehe erreicht werden kann. Das Hauptgebiet der Therapie aber bilden die eigentlich nervösen Zustände, die man, gegenüber der zentral bedingten etwa als „Leitungsimpotenz" bezeichnen könnte. Hier ist mit allen uns zu Gebote stehenden psychischen und physischen Mitteln die allgemeine Neurasthenie bezw. das etwa vorhandene örtliche Leiden zu bekämpfen. Ist, wie so oft, die Potenz wesentlich infolge sexueller Exzesse gesunken, so ist natürlich Regelung bezw. Einschränkung des geschlechtlichen Verkehres in erster Linie zu verordnen. Das Gebot strikter Enthaltsamkeit genügt, namentlich bei Eheleuten, nicht so selten, um eine völlige Wiederherstellung zu erzielen. Daneben kommen, je nach der Natur des Falles, Kaltwasser- oder elektrische Kuren, Seebäder, Stahlquellen etc. in Betracht; nur hüte man sich stets vor übertriebenen Eingriffen (etwa bei örtlicher Massage), welche nur zu leicht durch Überreizung das Gegenteil des gewünschten Erfolges herbeiführen. Spezifisch innere Mittel werden immer aufs neue angepriesen, ihr Nutzen ist indessen zweifelhaft; die früher beliebten, wie Cantharidin, Arsen etc., sind mit Recht in Mißkredit geraten, weil sie zwar gelegentlich den Reiz steigern, aber eine um so schlimmere Erschlaffung zur Folge haben können. Hodenpräparate, insbesondere das Sperminum Poehl, können zwar einen allgemein antineurasthenischen Effekt haben, wirken aber nicht spezifisch auf die Potenz. Von neueren Mitteln ist Yohimbin vielfach in Gebrauch und, da es in der Tat eine besondere Wirkung auf den Genitalapparat zu haben scheint, immerhin eines Versuches wert. Man läßt täglich 2 bis 3 Tabletten à 0·005 nehmen. Endlich kommen noch für gewisse Formen, bei denen es sich nicht um völliges Versagen, sondern nur um ungenügende Energie der Erektion handelt, Bandagen oder Stützapparate in Betracht, welche das Eindringen des Gliedes in die Scheide und somit eine eventuelle Befruchtung erleichtern können.

Gänzlich andere Verhältnisse liegen vor, wenn nicht die Fähigkeit zur Ausübung des Beischlafes, sondern jene zur Befruchtung erloschen ist: Impotentia generandi. Auch hier können verschiedene Ursachen den gleichen Endeffekt haben. Zunächst — freilich die seltenste Form — kann auch hier eine angeborene Bildungsanomalie vorliegen: Fehlen oder rudimentäre Entwicklung der Hoden, wie solches namentlich beim sog. Hermaphroditismus vorkommt; in diesen Fällen aber ist fast stets auch Impotentia coeundi mit diesem abnormen Zustand verknüpft. Verlust der Hoden in früher Jugend (Eunuchen) hindert meist ebenfalls die Ausbildung der Geschlechtsreife in jeder Beziehung; Entfernung derselben in späterem Alter kann ein Erlöschen auch der Potentia coeundi zum Gefolge haben. Oft aber bleibt diese Kraft noch Jahre hindurch erhalten. Sehr selten sind die Fälle, in denen trotz scheinbar normaler Hoden und ohne jede voraufgegangene Erkrankung doch kein Samen — wenigstens kein spermatozoenhaltiger, befruchtungsfähiger — gebildet wird; eine Anomalie, für die es uns an einer plausiblen Erklärung bisher fehlt. Häufiger kommt es vor, daß Erkrankungen der Adnexdrüsen zu einer Verschlechterung des ursprünglich befruchtungsfähigen Samens, zu einer Abtötung der Spermatozoen führt (Nekrosperma); solche wird z. B. bei eiteriger Prostatitis oder Spermatocystitis gelegentlich beobachtet. Das Gros der hieher gehörigen Fälle aber wird dadurch charakterisiert, daß zwar ein vollkommen normales Sperma im Hoden produziert wird, dieses aber infolge mechanischer Hindernisse gar nicht oder nur zum Teil den Weg in die weiblichen Genitalien nehmen kann. Man beobachtet derartiges (selten) bei schweren Strikturen oder Krampfzuständen in der Urethra, bei denen der Samen zurückgehalten wird und in die Blase regurgitiert. Die meisten Fälle der Art aber sind so zu verstehen, daß das Hodenprodukt durch Verlegung des Vas deferens oder Nebenhodenkanals infolge narbiger Striktur an der Entleerung gehindert wird und nur die Sekrete der Adnexdrüsen — Prostata, Samenblasen — das Sperma bilden. Solches (Azoo-) Sperma unterscheidet sich makroskopisch kaum vom normalen, es bedarf stets der mikroskopischen Untersuchung, um ein Urteil abzugeben. Fälle der Art bilden, wie jetzt allgemein anerkannt, das Hauptkontingent steriler Ehen; sie sind fast ausnahmslos die Folge doppelseitiger gonorrhoischer Epididymitis (selten ist Syphilis schuld) und illustrieren aufs eindringlichste die ungeheure Bedeutung der früher so gering geachteten Trippererkrankung.

Die *Therapie* findet natürlich zunächst in den Fällen Angriffspunkte, in denen eine Striktur oder ein Harnröhrenkrampf den Aspermatismus bedingt

oder Krankheiten der Drüsen die Qualität des Spermas verschlechtern. Die ausgebildete Azoospermie in dem zuletzt betrachteten Sinne ist dagegen ein äußerst undankbares Behandlungsobjekt. Sie kommt sehr wesentlich in Betracht für die Prophylaxe; nicht nur muß bei der Behandlung jeder Gonorrhoe nach Möglichkeit auf Vermeidung der Nebenhodenentzündung Bedacht genommen werden, es ist auch der Epididymitis selbst erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden; insbesondere muß man die nach der Attacke zurückbleibende Narbe und Infiltration in Angriff nehmen und hier sind jedenfalls erweichende Umschläge (Moor, Fango), auch Massage in allen Fällen zu versuchen. Meist kommen leider die Patienten erst dann in Behandlung und zur Erkenntnis ihres Zustandes, wenn sich Kinderlosigkeit der Ehe herausgestellt hat; dann sind oft viele Jahre seit der eigentlichen Entzündung vergangen und nun ist Hilfe nicht mehr möglich, weder Umschläge noch Einreibungen noch innere Mittel stellen, soviel wir bisher wissen, die Wegsamkeit wieder her. Vielleicht werden fortgesetzte Versuche mit Mitteln wie Thiosinamin oder Fibrolysin hier zum Ziel führen, möglich auch, daß die Röntgenstrahlen sich hier hilfreich erweisen, obwohl gerade sie auch die Spermatogenese ungünstig beeinflussen; vorläufig kennen wir noch kein brauchbares Verfahren und alle Hoffnungen für die Zukunft knüpfen an den Ausbau operativer Methoden an, die durch Bildung neuer Abflußwege (Vaso-Orchidostomie) dem Hodenprodukt einen Weg verschaffen sollen. Auch diese therapeutischen Versuche, die als erster Fürbringer inauguriert hat, sind nur gerechtfertigt, wenn sich im Hoden noch lebende oder lebensfähige Spermatozoen finden; dies ist noch erstaunlich lange Zeit nach der ursprünglichen Erkrankung der Fall, wovon man sich namentlich durch die diagnostische Hodenpunktion (Posner und Cohn) leicht überzeugen kann. Bei sicher syphilitischem Ursprung der Infiltrate kann mitunter eine Schmierkur den gewünschten Erfolg haben. Posner.

Inanition der durch unzureichende Nahrungsaufnahme oder vollständige Nahrungsenthaltung, z. B. bei Irren, bedingte anämische und marantische Zustand, der in seinen höchsten Graden zur allmählichen Verhungerung (s. Hunger, Bd. II, p. 817) führt.

Inanitionsdelirien sind hervorgerufen durch erschöpfende, namentlich auch fieberhafte Krankheiten — vgl. Bd. I, p. 865 (s. auch Kollapsdelirien, Bd. I, p. 690).

Inanitionskrankheiten können die Zehrkrankheiten, Tuberkulose u. a., genannt werden. H. V.

Indig(o)urie, Entstehung vom Indigo aus Indoxyl. Kommt selten vor u. zw. bei Eiterungsprozessen. Der frisch gelassene Harn ist grün und färbt sich an der Luft blau. S.

Indikan s. Indoxylurie.

Indikation ist die Anzeige des Hilfsbedürfnisses in Krankheiten. Die Feststellung des Hilfsbedürfnisses ergibt sich aus dem Zustande des Organismus, aus dem Vorrat seiner natürlichen Heilkräfte und dem Maße seiner einzelnen Heilmittel. Wo die aktiven Symptome als die Zeichen der Abwehr alles zu leisten versprechen, bedarf es der Kunsthilfe nicht. Der Arzt begnügt sich mit der Überwachung und greift nur ein, sobald passive Symptome, die Zeichen des Unterliegens, des Mangels, der Unzulänglichkeit der natürlichen Mittel zu ganz bestimmter Hilfe auffordern. Seine Aufgabe ist also zunächst keine andere als die, welche dem Organismus selbst in Erkrankungsgefahr und in Krankheit gestellt wird: 1. Abwehr der Schädlichkeiten, Indicatio prophylactica; 2. Unschädlichmachung eingedrungener Krankheitserreger, Ausstoßung von Fremdkörpern, Ausscheidung oder Neutralisierung von Giften, Ausscheidung oder Abtötung von tierischen, pflanzlichen, mikrobischen Parasiten, Erlösung von Einbildungen, Eingebungen, I. causalis. 3. Ausgleichung einer anatomischen Läsion, Entfernung des Krankheitsherdes zur Erleichterung der Regeneration, Ersatz verstümmelter oder verlorengegangener Teile, I. morbi. Den vorgenannten objektiven I. schließen sich an zwei subjektive: 4. Beseitigung störender und quälender Krankheitszeichen, Linderung von Schmerzen, von Husten, von Schlaflosigkeit etc., I. symptomatica. 5. Verdeckung störender Krankheitsfolgen, Kosmetik im weitesten Sinne, I. palliativa.

Die Erfüllung der genannten I. geschieht mit zweifachen Mitteln: 1. dadurch, daß der Arzt das Wirken der natürlichen Kräfte durch Herstellung möglichst günstiger Bedingungen unterstützt. Diese Kräfte können ihre Heilaufgabe um so besser lösen, *a*) je mehr sie sich auf dieselbe beschränken dürfen, je weniger Nebenaufgaben also an den Organismus gestellt werden: Schonung der animalischen und psychischen Funktionen zur freien Entwicklung der vegetativen Tätigkeit bei Allgemeinleiden; Schonung des kranken Teiles bei örtlichen Läsionen; *b*) je vollständiger die natürlichen Bedingungen des Lebens erfüllt sind durch Regelung der sex res naturales et contranaturales: aer, cibus, potus, motus, quies, secreta, excreta, animi affectus, somnus, vigiliae; also Diätetik und Krankenpflege. 2. Dadurch, daß der Arzt besondere empirisch oder rationell begründete Kunstmittel anwendet. Die Summe dieser Mittel gibt ihm die Materia medica.

Die natürliche Rangordnung der genannten fünf I. ist die oben durchgeführte. Die gründliche Erfüllung jeder vorstehenden vermindert oder beseitigt die Notwendigkeit der nachfolgenden. Die Erfüllung der I. symptomatica wird praktisch am häufigsten versucht, weil der Kranke sie am dringendsten oder auch allein fordert; sie ist aber die schwierigste, stets zweischneidig und es bedarf der sorgfältigsten Abwägung, ob ein zu beseitigendes Symptom die Äußerung von Abwehrkräften ist oder von zweckloser Anstrengung des Organismus. So soll z. B. ein einfacher Reizhusten unbedenklich gestillt werden, während ein Husten

bei reichlicher Absonderung, von Lungenödem, bei profusen Lungenblutungen etc. für gewöhnlich nicht unterdrückt werden darf.

Durch die scharfe Stellung der I. in jedem Falle und in jedem Augenblick und durch die genaue Kenntnis und Auswahl aller der zu ihrer Erfüllung zweckmäßigen Mittel unterscheidet sich der wissende Arzt vom blinden Routinier und frechen Scharlatan.

Die Lehre von den I. wird ergänzt durch die Lehre von den Kontraindikationen. Es ist nötig, daß der Arzt sich in jedem einzelnen Falle und bei jedem einzelnen Mittel, das er anwendet, überlege, unter welcher Voraussetzung es Nutzen schafft und ob es keinen Schaden stiftet. Kontraindikationen können ausgehen von der Natur und Idiosynkrasie des Kranken, von seiner Lebensweise und seinem Beruf, von seinen Mitteln, von Komplikationen der Krankheit, von Nebenwirkungen der Mittel. G. Sticker.

Indoform, Salizylsäuremethylenazetat. Weißes, in kaltem Wasser schwer, in heißem Wasser leicht lösliches Pulver. Wird innerlich bei Gicht, Ischias, Rheumatismus in Tabletten à 0·5 3- bis 4mal täglich 1 Stück gegeben. S.

Indol, eines der Endprodukte des Eiweißstoffwechsels, das in den Faeces vorkommt und einen üblen, fäkulenten Geruch besitzt. Es geht im tierischen Organismus in Indoxylschwefelsäure über. S.

Indoxylurie = vermehrte Indikanausscheidung, kommt vor, wenn irgendwo im Körper eine stärkere Eiweißfäulnis stattfindet, z. B. bei Lungengangrän, bei jauchigen Abszessen oder bei abnormen Fäulnisvorgängen im Darmkanal. Unter normalen Verhältnissen enthält der Harn des Gesunden eine gewisse mittlere Menge von Indikan u. zw. in der Regel unter 15 *mg* (Nachweis s. II, p. 530). Nur der Harn des Neugeborenen enthält kein Indikan. Das Vorkommen einer Steigerung der Indikanausscheidung infolge eines abnorm starken Gewebszerfalles (histogene I.) ist bis jetzt nicht bewiesen. Außer bei den bereits genannten Zuständen findet man eine Vermehrung des Indoxyls vor allem bei Störungen der Dünndarmverdauung, so insbesondere bei infektiösen Dünndarmkatarrhen oder bei Dünndarmstenosen (im Gegensatze zu Dickdarmstenosen), bei Perityphlitis, Peritonitis, bei Lebererkrankungen, bei septischen sowie überhaupt bei schweren Infektionen. Während die Hauptmenge des Indoxyls den Körper als indoxylschwefelsaures Kalium verläßt, paart sich ein geringer Teil auch mit Glykuronsäure, so daß Indoxyl-Glykuronsäure entsteht. Die gesamte Indigoblau gebende Substanz wird Indikan genannt. H. Strauss.

Induktionsapparate s. Elektrizität (Bd. I, p. 1033 und 1034).

Induration, Verhärtung von Geweben als Resultat der Schrumpfung des infolge von Entzündung gewucherten Bindegewebes oder auch als Folgezustand von Ernährungsstörungen nicht entzündlicher Natur. Als braune oder Pigment-Induration bezeichnete Virchow eine infolge von Stauungshyperämie in den Lungen bei Herzerkrankungen, namentlich Mitralfehlern, auftretende Verdichtung des Lungenparenchyms, deren Hauptmerkmal in einer Anhäufung von Pigment im interstitiellen Gewebe und in den erweiterten Epithelzellen der Alveolen und kleinen Bronchien besteht. I. der Leber s. Leberzirrhose. Syphilitische I. s. Syphilis. S.

Infarkt. Der Name I. bezeichnete ursprünglich die hämorrhagische Durchsetzung, Infarzierung eines Gewebsabschnittes, wie sie unter bestimmten Verhältnissen infolge eines Gefäßverschlusses auftreten kann. In weiterer Folge wurde aber die gleiche Bezeichnung auch auf Veränderungen ausgedehnt, die in derselben Weise entstehen, bei welchen es aber nicht zu einer blutigen Infarzierung kommt. Dementsprechend unterscheiden wir zwischen hämorrhagischen und anämischen Infarkten.

Wird eine Arterie, die in ihren peripheren Verzweigungen keine oder nur wenige Anastomosen besitzt (Endarterie), plötzlich verschlossen (durch Embolie, Unterbindung etc.), so tritt zunächst eine Anämisierung des zugehörigen Gefäßgebietes ein, das Gewebe stirbt ab, es entwickelt sich ein anämischer Infarkt. Innerhalb desselben verfällt das Gewebe meist einer Koagulationsnekrose (so z. B. in der Niere und in der Milz), bisweilen aber auch, so bes. im Gehirn, einer Kolliquationsnekrose. Im ersteren Falle ist der I. starr und derb, im letzteren Falle weich, zerfließend (vgl. Erweichung, I, p. 1249).

Kann aus den benachbarten Gefäßgebieten (Kapillaren und Venen) Blut in den durch die Embolie anämisch gewordenen Gefäßbezirk eindringen, so wird derselbe wieder gefüllt, das Blut staut sich und wird schließlich durch Diapedese in das anämisierte Gewebe eindringen, wobei auch die Ernährungsstörung der Gefäßwände innerhalb des I., die ja auch der Nekrobiose anheimfallen, in Betracht zu ziehen ist. Auf diese Weise wird das abgestorbene Gewebe mit Blut durchsetzt, es entwickelt sich der hämorrhagische Infarkt. Es sei hiebei erwähnt, daß auch in den peripheren Anteilen der anämischen I. sehr häufig kleine Blutaustritte stattfinden.

Hämorrhagische I. werden vorzugsweise in der Lunge beobachtet, entwickeln sich hier aber nur dann, wenn gleichzeitig Stauungen im Lungenkreislauf bestehen (vgl. Lungeninfarkt). Bei normaler Blutzirkulation bewirken kleinere Embolien der Pulmonalarterienäste infolge der reichlichen Anastomosen keine wesentlichen Störungen. Die anämischen I. treten vorwiegend im Gehirn, den Nieren, dem Herzmuskel und der Retina auf; in der Milz finden sich sowohl anämische als hämorrhagische I.

Die I. haben im allgemeinen Keilform, die Spitze des Keiles entspricht dem Embolus, seine Basis der Organoberfläche. Sie finden sich stets an der Peripherie der Organe entsprechend den Endverzweigungen der Arterienäste. Die anämischen I. haben eine lehmartige, weißgelbliche, die hämorrhagischen I. eine dunkelschwarzrote Farbe, die je

nach dem Alter des I., bezw. der Umwandlung des Blutfarbstoffes verschieden ist.

Die I. werden im weiteren Verlauf immer kleiner, indem das abgestorbene Gewebe allmählich resorbiert wird; sie sinken gegen die Oberfläche ein und werden schließlich durch Narbengewebe ersetzt (Infarktnarbe), so daß sich dann an der Oberfläche des betr. Organes mehr weniger tief eingezogene Stellen, je nach der ursprünglichen Ausdehnung des I., finden. — Harnsäureinfarkt s. II, p. 594. Carl Sternberg.

Infektion ist stets auf einen lebenden Erreger zurückzuführen, der von außen in das Gewebe oder Blut des Körpers eindringt, sich dort vermehrt und Krankheit erzeugt. Die Mehrzahl der uns bekannten Krankheitserreger gehört zu der Klasse der Bakterien (s. I, p. 374), einzelne zu den Sproß- und Fadenpilzen, sowie zu den Protozoen (s. I, p. 824 und Artikel Amoeben und Protozoen). Zum Eindringen des Infektionserregers in den Körper bedarf es bestimmter Eingangspforten, so kann der Typhusbazillus oder der Choleravibrio nur vom Darm aus, der Tetanusbazillus nur vom subkutanen Gewebe aus wirken. Andere Bazillen, z. B. Milzbrand- und Pestbazillen können von verschiedenen Eingangspforten aus eindringen. Nur diejenigen Mikroorganismen sind pathogen, die sich im Körper des Befallenen vermehren und für diesen Körper schädliche Stoffe bilden. Bei jeder I. handelt es sich um einen Kampf zwischen den Parasiten und dem befallenen Organismus. Dieser verfügt in seinen Säften über eine Reihe von Stoffen, welche die eindringenden Keime abzutöten oder die von ihnen gebildeten Gifte unschädlich zu machen vermögen (s. Immunität). Diese Kräfte müssen erst überwunden werden, ehe die Vermehrung der Bakterien sich vollziehen kann; je nachdem ein Körper die Schutzvorrichtungen gegenüber einem Parasiten in Aktion zu setzen vermag, um so größer oder geringer ist die persönliche Disposition. Anderseits kommt die Menge der mit dem infizierenden Materiale eingeführten Keime, sowie deren Virulenz, d. h. ihre Wachstumsenergie und ihre Fähigkeit, Gifte zu produzieren, in Betracht. Bei einer Reihe von I. kommt es nach Ablauf einer kurzen Inkubationszeit in wenigen Tagen oder Stunden zu einer raschen Vermehrung der Bakterien und zu einer förmlichen Überschwemmung des Körpers mit ungezählten Bakterien, es tritt Septikämie oder besser ausgedrückt Bakteriämie ein, dies beobachtet man vornehmlich bei den schweren Streptokokkeninfektionen, der Milzbrand- und der Pestinfektion. Bei anderen I. vermehren sich die Bakterien nur an der Eingangspforte, sie sezernieren hier ein Gift, welches in den Kreislauf gelangt und so das Krankheitsbild erzeugt. Es kommt also infolge der I. zu einer Intoxikation des Organismus; derartige Krankheiten sind Diphtherie und Tetanus. Das von diesen Bazillen sezernierte Gift läßt sich auch künstlich in Kulturen herstellen; filtriert man eine mehrere Wochen alte Kultur durch ein Bakterienfilter, so ist das Filtrat sehr giftig, der Rückstand dagegen, also die Bakterienleiber, wenig giftig. Bei anderen Bakterien (Typhus-, Cholerabakterien) sind die Gifte im Inneren der Bakterienzelle (Endotoxine); sie werden erst frei, wenn die Bakterien zerfallen und sich auflösen. Da bei jeder I. dies im Inneren des Organismus sich vollzieht, so spielt auch hier stets neben der I. die Intoxikation eine Rolle. Die toxischen Stoffe, welche aus den absterbenden Bakterien frei werden, helfen den Ausgang beschleunigen. Bei jeder I. spielt also außer der Vermehrung der lebenden Keime die Intoxikation eine gewisse Rolle. Die eingedrungenen Bakterien können sich erst vermehren, wenn sie die Widerstände des Körpers überwunden haben; erst wenn sie in einer gewissen Menge vorhanden sind, kommt es zu den Gewebsschädigungen. Die Zeit, welche zwischen dem Eindringen der Keime und dem Ausbruch der ersten Krankheitserscheinungen liegt, ist die Inkubationszeit, diese ist bei den verschiedenen Infektionskrankheiten sehr verschieden.

Von großem Einfluß auf den Verlauf einer I. ist die Mischinfektion. Bei verschiedenen Krankheiten kommt es leicht außer den das Grundleiden bedingenden Bakterien zu einer sekundären Invasion anderer Bakterien, bes. von Streptokokken. Dadurch wird das Krankheitsbild sehr verändert und meistens erschwert. Während die einfache Tuberkulose fieberlos verläuft, ist das hektische Fieber der Tuberkulösen durch Streptokokken bedingt, auch bei Diphtherie, Pocken, Typhus kommt es durch die sekundäre I. mit diesen Bakterien zum septischen Verlauf.

Unter Umständen kann ein und derselbe pathogene Bazillus verschiedene Krankheiten erzeugen, so kann ein Eitererreger sowohl einen Schleimhautkatarrh wie eine Meningitis und eine Osteomyelitis verursachen. So verschieden auch das klinische Bild dieser Affektionen ist, so müssen wir diese bakteriologisch doch als ein und dieselbe I. auffassen, bei der der pathogene Keim das eine Mal in diesem, das andere Mal in jenem Organ seinen Angriffspunkt findet. So kann der Streptococcus, wenn er in eine kleine Fingerwunde gelangt, ein Panaritium erzeugen, ein anderes Mal geht er aber gleich in die Lymphbahnen über und ruft eine Lymphangitis oder ein Erysipel hervor; gelangt er aber in das Gefäßsystem, so kommt es zu schwerer allgemeiner Sepsis. In allen 3 Fällen handelt es sich um eine I. mit denselben Streptokokken, der verschiedenartige klinische Verlauf hängt hauptsächlich von den anatomischen Verhältnissen ab. Dieudonné.

Infektionskrankheiten sind solche Krankheiten, die durch einen von außen in den Körper gelangenden Erreger bedingt sind, der sich darin vermehrt und krankhafte Störungen auslöst (s. Infektion). Je nach der Art der Verbreitung unterschied man früher kontagiöse, d. h. direkt ansteckende I., miasmatische, d. h. solche, die an gewisse Lokalitäten gebunden sind, und kontagiös-miasmatische, doch mußte diese Unterscheidung fallen gelassen werden, da bei allen I. das Wesentliche

der belebte Infektionserreger ist. Nach Flügge unterscheiden wir I., welche sich nur vom Kranken auf den Gesunden verbreiten, so daß der Kranke immer das Zentrum für die Ausbreitung bildet (kontagiöse Krankheiten), und solche, bei welchen der Kranke keine wesentliche Rolle spielt, wo die Infektion vielmehr von irgend einem Teile der Umgebung aus erfolgt, in welchem die Erreger ohne merkliche Mitwirkung eines Kranken verbreitet sind (ektogene I.). Bei den kontagiösen I. verlassen die Krankheitserreger den Körper des Kranken in infektionstüchtigem Zustande und gehen unverändert auf empfängliche Individuen über (Syphilis, Tuberkulose, Diphtherie u. a.), bei den ektogenen I. vermehren sich die Erreger außerhalb des Körpers in der freien unbelebten Natur (Eiterkokken, malignes Ödem, Tetanus) oder aber die Keime verlassen den Kranken nicht in infektionstüchtigem Zustande, sondern müssen erst in einem bestimmten lebenden Zwischenwirt eine Reifung erfahren und werden durch diesen dann weiterverbreitet (Malaria). Oft zeigen beide Krankheitsgruppen gewisse Übergänge (Typhus, Cholera).

Bei den kontagiösen I. kommen als wichtigste Infektionsquelle die frischen Absonderungen des Kranken in Betracht; auch Rekonvaleszenten sowie leicht Erkrankte und sogar scheinbar Gesunde können in ihren Exkreten Bazillen lange Zeit ausscheiden; solche Bazillenträger werden namentlich bei Typhus, Cholera und Diphtherie beobachtet. Die Resistenz der Infektionserreger gegen äußere Einflüsse ist sehr verschieden, manche Erreger gehen durch Austrocknen bald zu grunde, während andere lange lebensfähig bleiben. Die längste Lebensdauer zeigen die Erreger, wenn sie auf feuchtem Substrat in kalter feuchter Luft im Dunkeln gehalten werden. Sonnenlicht wirkt stark bakterientötend. Da die meisten Bakterien sich lange außerhalb des Körpers lebend erhalten können, so können diese I. auch durch Kleidung, Wäsche, Betten verbreitet werden. In die Gruppe von I., bei denen die Erreger auch außerhalb des lebenden Körpers in der Natur sich vermehren können, gehört auch die Cholera und der Typhus. Die Cholera- und Typhusbakterien vermögen sich in Wasser zu vermehren, die Infektion eines Wasserlaufes oder eines Brunnens erfolgt durch Hineingelangen von Fäkalien. Auf diese Weise kommt es zu einer plötzlich auftretenden „explosionsartigen" Massenepidemie. Auch in den oberflächlichen Bodenschichten können verschiedene Erreger (Typhus, Tetanus, Milzbrand) sich lange erhalten. Als Typus der I., bei denen die Vermehrung und Verbreitung der Erreger durch Zwischenwirte erfolgt, ist die Malaria zu nennen, bei der gewisse Moskitoarten (Anopheles) durch Saugen an malariakranken Menschen die Malariaplasmodien aufnehmen; diese machen dann im Organismus des Moskitos ihren geschlechtlichen Entwicklungsgang durch und gelangen durch den Biß der Moskitos wiederum in das Blut anderer Menschen.

Bei der Verbreitung der I. spielt der Kontakt die größte Rolle. Gesunde Personen berühren Infektionsquellen (den Kranken, Exkrete, Wäsche etc.) einerseits und die oberflächlichen Schleimhäute oder kleinste Hautwunden anderseits. In zweiter Linie kommt der Genuß von infiziertem Wasser und Nahrungsmitteln (namentlich Milch, Salat) in Betracht. Der dritte Weg ist die Einatmung der in der Luft enthaltenen Krankheitserreger; diese Infektion erfolgt entweder durch kleinste mit den Bazillen beladene durch Hustenstöße hinausgeschleuderte Schleimhautpartikelchen (Tröpfcheninfektion nach Flügge) oder durch Inhalation eingetrockneten bazillenhaltigen Staubes. Für die Verbreitung der I. im großen ist auch die Art und die Lebensgewohnheiten der Bevölkerung ausschlaggebend (örtliche und zeitliche Disposition). Unter einer dichtgedrängten schmutzigen ärmlichen Bevölkerung nimmt jede Epidemie größere Dimensionen an als unter einer in guten hygienischen Verhältnissen lebenden. Handels- und Verkehrszentren sind stets den Infektionsquellen exponierter als abgelegene Orte. Auch die zeitlichen Differenzen im Auftreten der I. lassen sich meist durch die Lebensverhältnisse der Bevölkerung erklären, z. B. das gehäufte Auftreten von Typhus und Ruhr im Sommer und Herbst infolge des reichlichen Genusses von infiziertem Wasser oder Obst. Dieudonné.

Infiltration, Durchtränkung der Gewebszwischenräume mit Flüssigkeit (Wasser, Eiter, Blut etc.). S.

Influenza, Catarrhus epidemicus, la grippe, Grippe. Die I. ist eine Katarrhseuche, die nach jahrelangen und jahrzehntelangen Pausen plötzlich aus unbekannten Gründen von einem wechselnden Zentrum aus in der kalten Jahreszeit ausbricht, um als kontagiöse Pandemie in wenigen Monaten die bewohnte Erde zu erobern; die dann nach einer kurzen, meistens mehrmonatlichen Ruhe hie und da sich aufs neue in kleineren und größeren Epidemien zu umschriebenen Nachschüben aufrafft, und sich endlich aus diesen zu einem weniger auffallenden endemischen Übel mildert, das als Saisonkrankheit im Frühjahr und Herbst sich häuft, aber auch in den anderen Jahreszeiten als sporadische Krankheit oder als Komplikation anderer Krankheiten der Luftwege auftritt. Endlich verliert sich auch die letzte Spur ihres Genius epidemicus. Die alte Influenzaperiode ist beendigt; ihre Übel, ihre Folgen, selbst ihr Name ist vergessen; die Lehrbücher sprechen nicht mehr von I., bis eine neue Influenzaherrschaft mit erdumkreisender Pandemie anhebt. Der Erreger der I. ist der im Jahre 1892 von R. Pfeiffer gefundene und studierte Bacillus influenzae.

Die Anfänge der *Geschichte* der I. verlieren sich wie die aller Volksseuchen in ein undurchdringliches Dunkel. Wenn wir eine Anzahl von epidemischen Katarrhalfiebern und Schnupfenseuchen im Altertum und Mittelalter wegen ihrer vielfach zweifelhaften Natur und weil wir allenfalls nur Bruchstücke davon übersehen, unerwähnt lassen, so fällt die erste sichere Pandemie der I.

in das Jahr 1510, wo von Süden her strahlenförmig über Malta, Sizilien, Spanien, Italien, Frankreich, Deutschland, Holland, England, Ungarn einbrechend ein großes Katarrhalfieber allgemeine Verheerungen machte. Eine ähnliche Pandemie verbreitete sich im Jahre 1557 von Asien her über Europa. Weit heftiger und allgemeiner war die I. vom Jahre 1580, die auch von Osten her kam, über Konstantinopel nach Nordafrika eilte, gleichzeitig über Venedig nach Italien, Frankreich, Spanien zog, Ungarn, Böhmen, Deutschland, Holland und Belgien unterwarf und zuletzt England und Skandinavien eroberte. Es folgten im Jahre 1627 eine große nordamerikanische Epidemie, die südwärts über den Kontinent eilte und die westindischen Inseln überzog; 1709 bis 1712 eine europäische Pandemie; 1729 ein gewaltiger Zug von Rußland her über Europa, Island, Amerika; 1732 wieder ein russischer Ausbruch über ganz Europa mit Nachzüglern bis 1735 und 1738; 1742 ein Zug von den baltischen Ländern aus südwärts über ganz Europa und westwärts nach England; 1757 bis 1758, 1761 bis 1762, 1767 Epidemien zugleich in Nordamerika und in der Alten Welt; 1781 bis 1782 eine Pandemie, die im Herbst in China wütet, im Dezember Sibirien und Rußland, im Februar 1782 Finnland, Deutschland, Dänemark, Schweden, England, Schottland, die Niederlande, Frankreich, Italien und Spanien überzieht; 1788 bis 1790 eine Pandemie von Rußland her über ganz Europa; 1799 im Dezember ein neuer Ausbruch in Rußland, der im Winter und Frühling rasch ganz Europa erobert, dann nach fünfmonatlicher Pause im Oktober 1800 wieder aufflammt, denselben Weg macht und während der Jahre 1802 bis 1803 große Nachschübe in Frankreich, Deutschland, England und der Schweiz macht; 1811, 1815 bis 1816, 1824 bis 1826 eine große Seuchenperiode in Nordamerika, die zeitweise ihre Ausläufer nach Südamerika entsendet; 1827 eine Epidemie im östlichen Rußland, bes. in Sibirien; Ende 1830 ein gewaltiger Ausbruch in China, über Polynesien, die holländischen Inseln und Englisch-Indien, zugleich in Rußland, von hier aus 1831 langsam ganz Europa westwärts überziehend und im Januar 1832 erst nach Spanien und Nordamerika gelangend; Januar 1833 geschieht fast genau derselbe Zug von Rußland aus; Ende 1836 erhebt sich eine Epidemie in Australien, gelangt nach Südafrika, Java, Hinterindien, erscheint im Dezember in Rußland und überflutet von hier aus im folgenden Jahre westwärts ganz Europa bis Spanien; 1847 bis 1848 wieder eine Pandemie, zuerst in Nordeuropa, wo schon ein Jahr vorher kleinere Ausbrüche sie vorbereitet hatten, dann im März 1847 in Rußland, im September in Frankreich, im Januar 1848 in ganz Nordamerika. Nun eine lange Pause bis 1889/90, wo die räumlich gewaltigste Epidemie anhebt, deren letzte endemischen Reste noch heute aufflackern. Sie begann in Buchara in Turkestan während des Mai und Juni mit furchtbarer Heftigkeit, zog dann langsam über Rußland, wo sie fünf Monate gebrauchte, um nach St. Petersburg zu gelangen. Hier schwoll sie von Ende Oktober ab in drei Wochen zur bedeutenden Epidemie an, die sich nun alsbald in allen Richtungen des europäischen Verkehres mit stürmischer Eile ausbreitete, um von den großen Verkehrszentren und Handelsplätzen aus, von Berlin, Paris, Stockholm, Wien, Hamburg, München, Genf etc. in wenigen Wochen unseren Erdteil zu überziehen. Mitte Dezember gelangt sie über den Atlantischen Ozean nach Newyork und Boston, nimmt bald ganz Canada und Quebec ein, erreicht in sechs Wochen die Hudsonbai und Neufundland etc. Anfangs Januar 1890 erscheint sie in Ägypten und Algier und wenige Tage später, um den 7. Januar, auch schon in Capstadt, durch ein Schiff getragen, das am 10. Dezember von London abgefahren war. Um dieselbe Zeit tritt sie in Persien, in Westindien und am Cap Verde auf, eine Woche später in Mexiko, in Honolulu, zugleich im Innern von Norwegen, auf den Höhen des Rigi, im Norden Schottlands und im Westen Englands. Ende Januar nehmen Zentralamerika und zugleich Hongkong, Anfang Februar Japan und Ceylon, Buenos Ayres, Montevideo, Rio de Janeiro, Mitte des Monats San Francisco und Grönland und die Sierra Leone den gefürchteten Gast auf; erst im September, Oktober, November werden die entlegensten Orte der Erde, Island, Madagaskar, die Falklandsinseln, das Schirehochland am Zambesi, Abessynien, Gilgil im Hochland von Kaschmir von ihm erreicht. Rasch fällt überall die Krankheitsflut ab; aber im Januar und Februar 1891 schwillt sie aufs neue an in großen, voneinander unabhängigen Epidemien in Nordamerika und England und wiederum im Oktober desselben Jahres nochmals in Nordamerika, zugleich in ganz Europa, in Ägypten, in Sierra Leone, in Persien, in China, in Japan, in Australien etc. bis zum Mai 1892, wo die Menschheit endlich von den Stürmen der großen Seuche ausruhen darf. Fürder sind es nur noch Saisonausbrüche, die kleine Beunruhigungen erregen, und endlich gibt es nur noch ein heimliches endemisches Walten, das in Komplikationen anderer Krankheiten und in Nachkrankheiten sich äußert, in denen nur der geübteste Arzt und die bakteriologische Methode die Influenzakomponente aufdeckt. Heute finden wir den Influenzakeim bei vielen Menschen als harmlosen Schmarotzer auf den oberen Schleimhäuten, wo er zwei Jahre und mehr verweilt, ohne irgendwie zu schaden, bis etwa eine äußere Hilfsursache den Nährboden für ihn günstiger macht; wo er dann in Symbiose mit dem Staphylokokkus oder Streptokokkus oder mit Pneumokokken oder mit dem Tuberkelbazillus als heimlicher und bösartiger Feind seine Tücke übt.

Eine *Geographie* der I. gibt es nach dem Vorgesagten nur insofern, als wir sagen können, daß ein einigermaßen konstanter Herd wohl in Zentralasien zu suchen sei, daß sich im übrigen aber Ursprungsherde auch anderswo bilden und erhalten können. Von Zentralasien aus sind zweifellos die meisten großen Pandemien ausgegangen. Einige

aber nahmen ihren Ursprung im Inneren Nordamerikas. Dabei ist nicht unwahrscheinlich, daß diese in letzter Linie aus Asien stammten, woher sie ostwärts von Amerika bezogen waren. Endemisch-epidemische Herde gibt es dauernd in Rußland; nach einer Pandemie können sie überall entstehen, wo diese ihren Zug hingelenkt hat; die Dauer ihres Bestehens beläuft sich auf wenige oder viele Jahre.

Die *Epidemiologie* der I. läßt, was zunächst die erdumkreisenden Pandemien angeht, die folgenden Gesetze erkennen: Pandemien brechen in größeren, Jahre und Jahrzehnte umfassenden Abständen von einem Punkt der Erde auf und verbreiten sich mit außerordentlicher Geschwindigkeit über Länder und Weltteile, dabei völlig unabhängig von Jahreszeit und Witterung und Klima, in ihren Richtungen und Wegen einzig dem Menschenverkehr folgend, so daß sie, wenn dieser durch Wanderer geschieht, radienartig, wenn er durch Eisenbahnen, Schiffe etc. vermittelt wird, sprungartig sich fortpflanzen. Die Pandemien erzeugen überall, wo sie hinreichen, plötzliche, ungeheure Massenerkrankungen, bis zu 75% der Bevölkerung, bei verhältnismäßig geringer Sterblichkeit, $^1/_2$ bis 1%, die immerhin 1 pro mille der Bevölkerung fordern kann. Sie verursachen außerordentliche Störungen des Verkehres, des Handels, des bürgerlichen Lebens. Ganze Familien werden auf einmal von ihnen hingeworfen, so daß keiner dem anderen beistehen oder Hilfe herbeiholen kann; ganze Schulen werden geleert; Ministerien, Truppenteile, Schiffe können führerlos werden. Sie verschonen keine Altersklasse, keine Berufsklasse. Die einzelnen Ausbrüche erlöschen überall nach einer Dauer von wenigen Wochen oder Monaten, während die ganze Seuchenwanderung je nach der Gunst oder Ungunst der Verkehrsverhältnisse wenige Jahre oder nur einige Monate Zeit gebraucht. Im großen und ganzen ist die räumliche Ausdehnung und die Schnelligkeit der Ausbreitung in der jüngsten Zeit entsprechend der Entwicklung des Personalverkehres gewachsen, so daß von den früheren Pandemien keine in der stürmischen Eile, den ganzen Erdball zu erobern, sich auch nur annähernd mit der letzten vom Jahre 1889 bis 1890 vergleichen kann. Aber nirgendwo war auch diesmal ihre Fluggeschwindigkeit größer als die Geschwindigkeit, die dem Menschenverkehr mit Hilfe der Eisenbahnen und Ozeandampfer zu Gebote steht.

Die Verbreitungsweise der I. ist Kontagion; ihre Träger sind die Menschen, ihre Mittel die Absonderungen der oberen Luftwege, die durch Anreden, Anhusten, Anniesen übertragen werden. Ein einzelner Kranker trägt so das Übel in eine Familie, in ein Pensionat, Seminar, Hotel, in eine Stadt, in die Vorstadt, aufs Land, über den Gebirgspaß auf die Bergeshöhe. Ein Schnellzug bringt den Kranken und sein Übel von Moskau nach Berlin, von Berlin nach München etc. Ein Schiff nimmt einen einzelnen Kranken auf; hier vermehrt sich die Krankheit merkwürdigerweise nicht immer, wie wohl fast stets zu Lande, durch explosionsartige Vervielfältigung, sondern oft erst durch langsame Anhäufung; ein kranker Passagier gelangt in ein unverseuchtes Land und wird die Quelle für eine rasch sich fortwälzende Epidemie. Der flüchtigste Verkehr, das Zusammensitzen im Tramwagen, im Eisenbahnwagen, an der Wirtshaustafel, im Theater, in der Kirche ist zur Verbreitung der I. für gewöhnlich so wirksam wie der innige Familienverkehr. Ob Waren den Erreger verbreiten können ist ungewiß. Absperrung vom allgemeinen Verkehr kann einzelne Menschen und ganze Genossenschaften vor der Ansteckung bewahren; Einsiedler, Gefangene, Klöster mit strenger Klausur, Gefängnisse und Irrenhäuser bleiben mitten im Walten der Seuche oft unberührt. bisweilen aber auch offene Spitäler.

Die stürmische Eile, womit die I. im Gegensatz zu den allermeisten kontagiösen Krankheiten über Länder und Meere fährt, wird erklärt durch die kurze Inkubationszeit der Krankheit, die 1 bis 2 Tage dauert, durch die allgemeine Empfänglichkeit, durch die große Kontagiosität des Keimes, durch die Ausbrütung des Keimes auf den oberen Schleimhäuten, von wo aus beim gewöhnlichsten Verkehr die Übertragung durch Husten, Niesen etc. ermöglicht wird, durch die große Zahl der Kranken, die im stande sind, ihren Beruf trotz der Krankheit fortzusetzen und so im allgemeinen Verkehr bleiben, durch die Langlebigkeit des Influenzabazillus bei Rekonvaleszenten, durch die Verschleppbarkeit des Keimes mittels Gesunder, die ihn in den oberen Luftwegen beherbergen.

Während der pandemischen Ausbreitung lassen sich allerorts ungefähr folgende Stadien der Seuchenentwicklung beobachten: 1. Invasionszeit, vom Bekanntwerden der ersten Fälle bis zur epidemischen Häufung; Dauer durchschnittlich 14 Tage; 2. Incrementum: 2 bis 3 Wochen bis zur Acme; 3. Decrementum: 2 bis 3 Wochen mit rapidem Ende. Die epidemische Periode beträgt also 4 bis 6 Wochen; die Dauer der örtlichen Epidemie mitsamt der Invasionszeit 6 bis 8 Wochen.

Disponiert zur Erkrankung sind beim Ausbruch einer Pandemie bes. die Erwachsenen zwischen dem 20. und 40. Jahre. Das Säuglingsalter und Greisenalter bleibt zum Teil verschont; einzelne erfreuen sich während der Epidemien einer vollständigen Immunität. Der Verlauf der Krankheit pflegt für gesunde, kräftige Personen, die sich nicht überanstrengen, gutartig zu sein; eine Häufung der Sterbeziffer bedingen akute Erkrankungen der Luftwege und endemische Tuberkulose. Die Immunität nach überstandener I. dauert Monate, höchstens Jahre.

Wesentlich anders als der erste große pandemisierende Ausbruch verhalten sich die nach einer mehrmonatlichen Pause auftretenden epidemischen Ausbrüche. Sie zeigen bei gleichbleibendem Krankheitsbild ein engeres Gebundensein an die feuchte Witterung des Frühjahres und Spätherbstes und pflegen im Sommer zu ruhen; sie zeigen ferner

eine geringere geographische Verbreitung, ein regelloses Aufwachen und Wandern in den verschiedenen Ländern; sie nehmen keine bestimmten Richtungen, wandern unabhängig von den großen Verkehrsstraßen und zeigen mehr und mehr ein endemisches Walten; in allmählicher Entwicklung und monatelangem Hinziehen weisen sie wiederholte Auf- und Niedergänge auf. Ferner pflegen sie eine geringere Morbidität, aber eine weit größere Bösartigkeit und Mortalität zu zeigen. Für die Abnahme der Morbidität darf man als wichtigste Ursache wohl die weitgehende Durchseuchung der Bevölkerung bezeichnen; auch nimmt man nebenher eine Abschwächung der Virulenz des Erregers als maßgebend an. Dabei bleibt die Steigerung der Mortalität nicht ganz unerklärlich, da die Hypothese mehr und mehr begründet wird, daß eine Symbiose des abgeschwächten Influenzabazillus mit anderen pathogenen Mikroben, mit verschiedenen pathogenen Kokken und mit dem Tuberkelbazillus die Gefahren bringe. Wie die pandemische I., so erweist sich auch die epidemische bösartig für alle Lungenkranken, bes. für Tuberkulöse. Letztere erscheinen zugleich auch als die gefährlichsten Träger des Influenzabazillus, den man in ihrem Sputum jahrelang findet.

In den Nachepidemien pflegen die typischen Influenzafälle verhältnismäßig seltener, die komplizierten immer häufiger zu werden. Der Influenzabazillus ist zur Rolle eines Erregers von Sekundärinfektionen herabgesunken; immerhin auch jetzt kein so verächtlicher Feind, daß man mit Recht von ihm sagen dürfte, seine Nachherrschaft beruhe in der Phantasie des Laien und in der diagnostischen Trägheit mancher Ärzte.

Tiere erkranken weder spontan noch im Experiment an I. Die sog. Pferdeinfluenza und Hundegrippe sind ganz andere Seuchen.

In der *Aetiologie* der I. gebührt dem Bazillus Pfeiffers der Rang des wahren Erregers. Er zeigt sich als sehr kleines unbewegliches Stäbchen mit abgerundeten Enden, das kaum ein Drittel der Länge des Tuberkelbazillus hat und zwei- bis dreimal länger als breit ist. Es nimmt die gewöhnlichen basischen Anilinfarben schwerer als andere Bakterien an, wächst auf den gebräuchlichen künstlichen Nährböden nur dann, wenn diese Hämoglobin enthalten. Man findet ihn zu Beginn der Krankheit häufchenweise oder in großen Schwärmen in dem Schleim des Sputums, wenig in den Eiterkörperchen; beim Fortschreiten der Krankheit und in der Rekonvaleszenz ist das Verhalten umgekehrt; die Eiterzellen erscheinen von ihm geradezu vollgepfropft. Für gewöhnlich enthalten nur die Absonderungen der oberen Luftwege den Keim, selten und spärlich wird er im Blut, in der Milz, in den Nieren der Leichen gefunden. Der Bazillus lebt im feuchten Sputum 14 Tage und länger. Um ihn zu züchten, bestreicht man die Oberfläche von Agarboden mittels eines Platindrahtes oder Pinsels mit frischem Blut von Tauben oder Säugetieren oder mit einem Blutstropfen aus der eigenen Fingerspitze, stellt die Gläser 24 Stunden lang in den Brütofen, um verunreinigte entfernen zu können, und macht dann Ausstriche mit dem Krankheitsmaterial. Auf dem Nährboden wachsen die Influenzabazillen bei 37° C. sehr üppig und erscheinen nach 20 bis 24 Stunden als glashelle, tauähnliche Tropfen in dichtgedrängten Kolonien. Die Temperaturgrenzen, zwischen denen sie gedeihen, sind 28 bis 42° C. Auf Tiere ist der Bazillus nicht übertragbar, aber sein Toxin aus den Nährböden tötet Affen und Kaninchen.

Außer bei Influenzakranken findet man den Bazillus bei Rekonvaleszenten im bronchialen und pneumonischen Sputum oft monatelang; bei Gesunden gelegentlich im Nasenschleim; bei Tuberkulösen in Kavernen. Außerhalb des menschlichen Organismus erscheint er nicht lebensfähig, weder widerstandsfähig gegen Eintrocknen noch vermehrungsfähig im Wasser.

Kommensualen des Influenzabazillus sind je nach Ort und Zeit verschiedene pathogene Keime: Streptococcus pyogenes, Staphylococcus pyogenes, Diplococcus lanceolatus, Pneumobazillus, Tuberkelbazillus. Influenzabazillen werden in Staphylokokkenmischkulturen tolerant gegen weitgehende Alkaleszenzgrade der Nährböden und wachsen rapider als sonst; sie zeigen gesteigerte Virulenz bei Mischinfektion mit Streptokokken, gesteigertes Wachstum in Gemeinschaft mit Gonokokken und Diphtheriebazillen; umgekehrt steigern sie selbst die Virulenz des Diplococcus lanceolatus, der Streptokokken und des Tuberkelbazillus.

Die Färbung des Influenzabazillus geschieht im getrockneten und fixierten Ausstrichpräparat des Sputums etc. dadurch, daß man eine zwanzigmal verdünnte Ziehlsche Karbolfuchsinlösung (s. I, p. 379) oder heiße Löfflersche Methylenblaulösung (ebenda) mindestens 10 Minuten auf das Präparat einwirken läßt, dann abspült.

Die *pathologische Anatomie* weist in den gewöhnlichen Influenzafällen einen absteigenden Katarrh der Luftwege nach mit geringer Absonderung in den oberen Teilen, reichlicherer Absonderung in den Bronchien. Die Schleimhaut erscheint hyperämisch, kleinzellig infiltriert; ihre Gefäße sind vielfach thrombosiert und dann von nekrotisierendem Gewebe umgeben. Häufig ist daneben der Befund einer eiterigen Bronchopneumonie; nicht selten wird eine bedeutende Lungenhyperämie mit interstitiellem und freiem Ödem gefunden. Stärkere katarrhalische Entzündung des Magens und Darms findet man nur ausnahmsweise; als höchsten Grad der letzteren eine hämorrhagische Enteritis, die mit Peritonitis kompliziert sein kann. Eiterige oder hämorrhagische Encephalitis kommt hie und da zur Beobachtung. Ein Milztumor gehört keineswegs zum regelmäßigen oder einigermaßen häufigen Befund.

Die angeführten Veränderungen werden durch die Anwesenheit des Influenzabazillus in ihnen als Folgen seiner örtlichen Wirkung bezeichnet. Fernwirkungen des Bazillus durch Toxinproduktion sind die parenchymatösen Degenerationen, die

am Herzmuskel, an den Nieren, an der Leber, an Nervenabschnitten etc. gefunden werden; ferner die nicht so seltenen marantischen Thrombosen. Alles übrige, was man von Veränderungen an der Leiche findet, gehört nicht mehr zur pathologischen Anatomie der I., sondern stellt sich als Folge von Mischinfektionen und Sekundärinfektionen oder als Rest früher überstandener Krankheiten dar.

Die *Pathogenese* der Influenzaerkrankung ist einfach. Nach den pathologisch-anatomischen Untersuchungen ist in Übereinstimmung mit den klinischen Tatsachen der Aufnahmeort und der Ort der ersten Ansiedlung des Bazillus regelmäßig die Schleimhaut der Nase und des Nasenrachenraumes, zuweilen die der Trachea und der Bronchien oder der Lungen (primäre Influenzapneumonie). Das vom Bazillus gebildete Toxin ist das krankmachende Gift. Das gilt für die katarrhalische Form der I. und nicht weniger für die gastrointestinale und nervöse und für die in vielen Fällen nachfolgende lange Kachexie. In die inneren Organe dringt der Bazillus sehr selten ein; im Urin und Kot konnte er bisher nicht gefunden werden.

Das *Krankheitsbild* der I. ist für gewöhnlich das des akuten Katarrhs der oberen Luftwege mit mehr oder weniger schweren Allgemeinerscheinungen. Die Inkubation der Krankheit dauert 1 bis 3 Tage, bisweilen nur 12 Stunden. Prodrome zeigen sich selten, in etwa 7% der Fälle als allgemeines Unbehagen, Abgeschlagenheit, trockener Schnupfen. Meistens setzt das Leiden plötzlich ein mit oder ohne Schüttelfrost unter rasch ansteigendem Fieber. Zugleich äußert sich eine mehr oder weniger deutliche katarrhalische Entzündung der obersten Luftwege unter Schnupfen und Husten. Dazu gesellen sich starke Kopfschmerzen und Augenschmerzen sowie reißende Schmerzen in den Gliedern, bes. im Kreuz. Rasch kommt es zu äußerster Entkräftung und Hinfälligkeit. Ein Milztumor wird gewöhnlich nicht gefunden. Einzelne wollen ihn in 15 bis 20% der Fälle nachgewiesen haben. Das Fieber steigt bis 40° C., verhält sich als Continua oder Remittens, selten als Intermittens, und dauert gewöhnlich nur 1 bis 3, bisweilen 7 Tage, selten länger, bis zu 3 Wochen, wobei es dann die kontinuierliche Form wie beim Abdominaltyphus hat (Fig. 475). Es endigt zugleich mit dem Krankheitsgefühl durch Krise oder Lyse oder vergeht, während die anderen Krankheitserscheinungen andauern. Von Einzelheiten im Verlauf sind zu erwähnen: Beginn der Krankheit mit tiefer Ohnmacht, unter Konvulsionen oder epileptischen Krämpfen, unter langer Bewußtlosigkeit, furchtbarem Schwindel, apoplektischem Anfall; von allen diesen bedrohlichen Erscheinungen erholt sich der Patient oft auffallend rasch. Bei Säufern kann die I. als De-

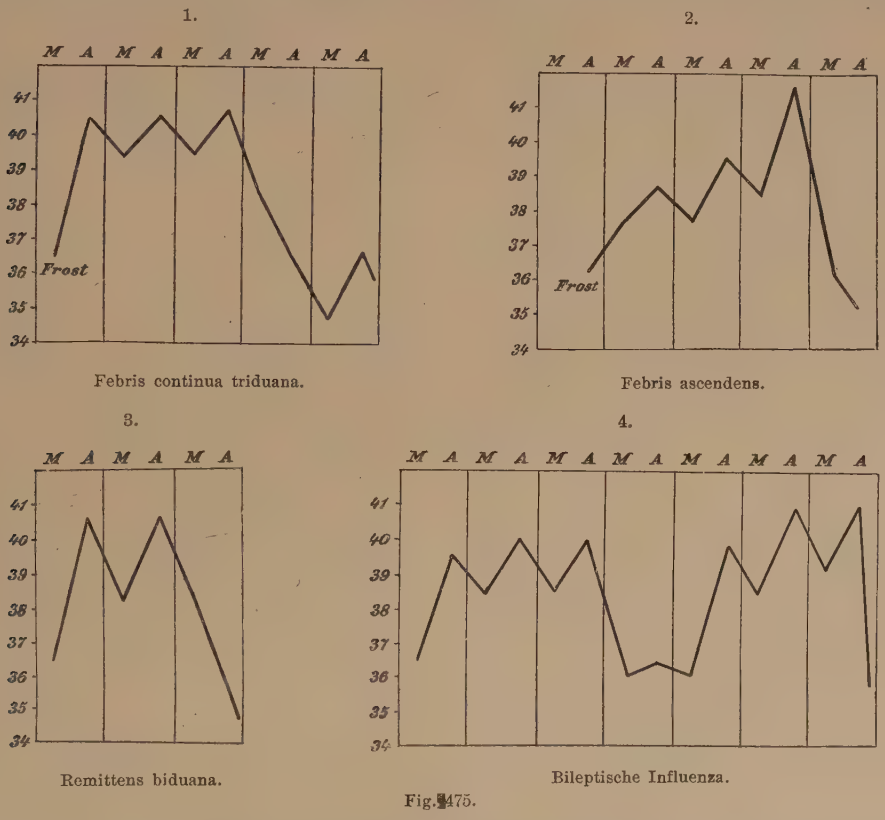


Fig. 475.

lirium tremens beginnen. Der Katarrh der oberen Luftwege kann die Nebenhöhlen der Nase ergreifen, zu schwerer eiteriger Entzündung der Stirnhöhle, der Kieferhöhle, des Mittelohrs unter heftigen Neuralgien führen. Conjunctivitis mit Lidödem, mäßige Angina, Laryngitis mit quälendem Reizhusten, Tracheitis können hinzutreten oder das Krankheitsbild beherrschen. Der Katarrh kann rasch absteigen und eine bedeutende Absonderung in den unteren Luftwegen erregen. Es können eiterige Bronchopneumonien in kleinen oder großen Herden auftreten und, wenn sie wandernd und oft heimlich sich ausbreiten, zu großem Lufthunger führen. Letzterer wird auch hie und da durch eine Pleuritis duplex akutester Art bedingt. Häufiger sind Herpeseruptionen, Erytheme, Albuminurie, selten Nephritis. Von seiten des Digestionstraktus ist zu erwähnen der oft starke Zungenbelag, dazu große Anorexie, Erbrechen im Beginn, selten Diarrhöe; noch seltener Blutabgänge in heftigen Koliken als Zeichen hämorrhagischer Enteritis; hie und da akute Peritonitis mit oder ohne Meteorismus. So häufig wie eine akute oder subakute Degeneration des Myocardiums und eine nervöse Herzschwäche bei der I., so selten ist eine Endocarditis oder Pericarditis. Am Nervensystem können auftreten: Delirien und Koma mit apoplektiformen Hemiplegien oder dem Syndrom der Jacksonschen Epilepsie als Zeichen akuter hämorrhagischer oder eiteriger Encephalitis; ferner können bei Disponierten Psychosen verschiedener Art, Stupor, Angst, Manie, Tobsucht ausbrechen; es können andere bisher latente Gehirn- oder Rückenmarkkrankheiten sofort oder bald nachher akut auftreten: progressive Paralyse, Paralysis agitans, Hysterie, Neurasthenie, Tabes, spastische Spinalparalyse. Ferner werden beobachtet neuritische Lähmungen in verschiedener Gruppierung; von isolierten Lähmungen des Gaumensegels, der Akkommodationsmuskeln, des Hypoglossus, Radialis, Ulnaris, Medianus, Peroneus, Tibialis, Cruralis; von multiplen neuritische Ataxie, akute aufsteigende Paralyse, Neuralgien, bes. solche des Trigeminus, der Interkostalnerven, des Ischiadicus sind häufiger. In einzelnen Fällen sah man Thrombosen großer Arterien, der Poplitea, Femoralis, Brachialis, mit Spontangangrän oder Tod. Selten ist Orchitis, Parotitis; Aborte kommen öfter vor.

Auf der Vielgestaltigkeit der vorherrschenden Symptome beruht die Aufstellung von verschiedenen Krankheitsbildern der I.:

1. reines Influenzafieber ohne nachweisbare Lokalisation (etwa ein Viertel der Fälle);
2. katarrhalische Form;
3. gastrische Form;
4. nervöse Form;
5. synkopale Form; akuter Tod durch Herzschwäche, selten;
6. rudimentäre Fälle ohne initialen Frost als Coryza, Muskelrheumatismus, Migräne, akute fieberlose Psychose;
7. Kombinationen;
8. seltenere Formen wie reine Pneumonie, Pleuritis, hämorrhagische Enteritis etc.

Relapse, Rezidive und Reinfektionen der I. hat man innerhalb der ersten zwei Wochen nicht selten beobachtet, entweder in der gleichen Form oder unter verändertem Krankheitsbild.

Komplikationen in sehr verschiedenen Formen werden durch den Diplococcus lanceolatus (Pneumonie, Pleuritis, Arthritis) oder durch Streptokokken (Pneumonie, eiterige Cerebrospinalmeningitis) oder durch Staphylokokken (Otitis etc.) hervorgerufen.

Die Rekonvaleszenz ist oft äußerst langsam und dazu schlimmer als die Krankheit selbst. Appetitlosigkeit, allgemeine Schwäche, Neigung zu Schweißen, Herzklopfen, Heiserkeit, zerebrale oder spinale Neurasthenie können monatelang den Patienten quälen und lebensüberdrüssig machen.

Von Nachkrankheiten sind chronische Katarrhe, Bronchiektasie, putride Bronchitis, interstitielle Pneumonie, Abszeß und Gangrän der Lunge, metapneumonische Pleuritis, Tuberkulose, Diabetes außer den oben angeführten langwierigen Nervenleiden zu erwähnen.

Die *Diagnose* der I. aus dem Krankheitsbild ist innerhalb der Epidemie leicht, wenn ein volles Symptomenbild vorliegt und kein anderer Genius epidemicus zugleich waltet. Bei einfachem Schnupfen ist die Diagnose ohne Bakterioskopie unmöglich. Die Larven der I. machen Verwechslungen mit Apoplexie, Meningitis, akuter Vergiftung, Wurmfortsatzperforation, Sepsis, akuter Miliartuberkulose, Malaria, Neuralgien ganz gewöhnlich. Auch Abdominaltyphus kann irrigerweise in protrahierten Fällen angenommen werden, wenn der initiale Schüttelfrost unbeachtet blieb oder nicht ausgebildet war.

Die anatomische Diagnose ist wie immer vieldeutig; einigermaßen charakteristisch ist der absteigende eiterige Katarrh mit bedeutender Hyperämie und kleinzelliger Infiltration der Schleimhaut, Thrombosen der Schleimhautgefäße und Neigung zu Nekrose, sowie die eiterige Bronchopneumonie.

Die bakteriologische Diagnose geschieht am leichtesten am zähen, oft schaumigen, münzenförmigen Bronchialexkret von gelber bis gelbgrünlicher Farbe, das häufig Blutbeimengungen enthält und damit dem Sputum beim Lungeninfarkt ähnlich wird; ferner an den eiterigen Pfröpfen aus der Lunge; man findet ferner den Bazillus leicht in den Herden der akuten hämorrhagischen Encephalitis; selten in der Milz, im Blut, in den Nieren.

Die *Prophylaxe* der I. ist nur für den möglich, der sich vom Weltverkehr abschließen kann. Quarantäne der Schiffe, Verbot von Versammlungen, Schließung der Schulen hat sich als zwecklos erwiesen. Sehr unwahrscheinlich ist, daß Beseitigung des Sputums, Desinfektion der Taschentücher etc. etwas hilft. Tuberkulöse müßten wegen der großen Gefahr, die ihnen eine Influenzaerkrankung bringt, möglichst vom Verkehr sich absondern. Sonst ist

Bewegung in frischer Luft und eine regelmäßige Lebensweise noch das beste Prophylacticum, zwar nicht vor der Erkrankung selbst, aber vor ihren tückischen Formen und Ausgängen. Mund- und Rachenspülungen mit Wasser oder ganz milden antiseptischen Mitteln sind anzuraten; Nasenspülungen in jeder Form sowie der durch Reklame in Übung gekommene Gebrauch von Formalindämpfen, Formanwatte etc. schwächen und schädigen die Schleimhaut der Nase. Spezifische Prophylactica gibt es nur in der Phantasie der Reklame. Die meisten, vom Kognak bis zum Antipyrin, vom Salipyrin bis zu den Sozojodolpräparaten sind mehr schädlich als nützlich.

Die *Therapie* der I. besteht in strenger Bettpflege; auch der mildeste Anfall kann bei Anstrengung und unzweckmäßiger Lebensweise ausarten. Specifica gibt es nicht. Schweißtreibende Mittel tun manchen wohl, schaden anderen. Die Behandlung der Bronchitis kann leichte Expectorantia (Senegadekokt, Liquor. ammon. anisat.) nötig machen; bei quälendem Hustenreiz tut Kodein oft bessere Dienste als Morphium. Antineuralgische Mittel wie Chinin 0·2, Antipyrin 0·5 bis 1·0, Phenacetin 0·2 bis 0·5, können, im Bett angewendet, nicht schaden und bringen meist eine rasche Erlösung von den Gliederschmerzen, während sie bei Influenzaneuralgien oft so wenig wie das Morphium helfen. Salizylsäure, Aspirin, Laktophenin etc. steigern zu leicht die Neigung zur Herzschwäche, so daß man von ihnen bei Influenzakranken keinen Gebrauch machen soll. Komplikationen wie Otitis, Pleuritis etc. erfordern nur dann einen chirurgischen Eingriff, wenn sie das akute Stadium, ohne Neigung abzuklingen, überschritten haben. In der Rekonvaleszenz ist besondere Rücksicht auf den Zustand des Herzens und des Nervensystems zu nehmen. Herzschwäche kann lange Bettruhe, zerebrale Neurasthenie langes Aussetzen der Berufsarbeit, andauernder oder fortschreitender Marasmus klimatische und balneotherapeutische Kuren nötig machen. G. Sticker.

Infraktion s. Knochenbruch.

Inframaxillaris s. Unterkiefer.

Infraorbitalis s. Orbita.

Infusion ist die Einfuhr größerer Flüssigkeitsmengen in den Organismus durch langsames Eingießen. Praktisch kommt hauptsächlich die I. physiologischer Kochsalzlösung in die Venen oder ins Unterhautzellgewebe in Betracht. Bei der intravenösen I. wird nach gründlicher Desinfektion der Haut die Vena mediana bloßgelegt, am peripheren Ende unterbunden und am zentralen mit einer lockeren Fadenschlinge umgeben. Hierauf wird ein Längsschnitt in die Vene gemacht, durch diesen eine stumpfe Kanüle mit zentralwärts gerichteter Spitze eingeschoben und über dieser der Faden befestigt. Man läßt nun die Flüssigkeit aus dem Glastrichter langsam einlaufen. Mehr als $^1/_2$ *l* wird auf einmal nicht infundiert, um keine Erscheinungen von Lungenödem hervorzurufen. Viel häufiger wird die subkutane I. geübt. Man infundiert an Stellen, an welchen das subkutane Zellgewebe locker ist: Fossa infraclavicularis, seitliche Bauchgegend unter dem Rippenbogen, Schulterblattgegend. Man benutzt einen Irrigator oder noch besser einen $^1/_2$ bis 1 *l* fassenden Glastrichter, der mit einem Gummischlauch von 1 bis $1^1/_2$ *m* Länge verbunden ist, welcher die Kanüle trägt. Nach Desinfektion der Haut mit Seife, Alkohol und Sublimat faßt man mit Zeigefinger und Daumen der linken Hand eine längere Hautfalte und sticht nach Öffnung des Quetschhahnes während des Abfließens der Flüssigkeit die Hohlnadel in horizontaler Richtung 5 bis 7 *cm* tief ein. Der Irrigator samt Schlauch, ebenso die Kochsalzlösung (8 *g* : 1000 Wasser) müssen vorher sterilisiert werden. Die Lösung soll 40° C. haben. Man stellt den Irrigator auf eine Höhe von $^1/_2$ *m* von der Infusionsstelle. Man läßt ca. 300 *g* einlaufen, zieht dann die Kanüle zurück, schiebt sie in rechtwinkliger Richtung vor und läßt auch hier 300 cm^3 einlaufen. Steckt man von vornherein ein dreiarmiges Glasrohr in den Schlauch, so kann man 2 Kanülen gleichzeitig einführen und an 2 Stellen zugleich eingießen. Man kann innerhalb $^1/_2$ Stunde 1 *l* Flüssigkeit einlaufen lassen. Nach erfolgter I. zieht man die Kanüle mit einem Ruck heraus und bedeckt die Stichstelle mit Heftpflaster. Massage der Injektionsstelle ist überflüssig. Die Kochsalzinfusion ist angezeigt bei starken Blutverlusten, nach großen Säfteverlusten, wie sie bei Cholera asiatica oder beim Brechdurchfall der Kinder stattfinden, bei Vergiftungen. Bezüglich der Darmeingießungen s. Irrigation. S.

Infusorien sind, wenigstens nach der jetzt üblichen Nomenklatur, eine Klasse der Protozoen (Urtiere) mit gewimpertem, meist formbeständigem Körper und kontraktiler Vakuole, von denen einige auch pathologische Bedeutung haben (s. Darmparasiten, I, p. 825 bis 826). Leuckart hat Flagellaten („Geißelinfusorien") und Ziliaten („Wimperinfusorien") unterschieden. Die durch Amöben verursachte Diarrhöe (Dysenterie) ist auch wohl schon als Infusoriendiarrhöe bezeichnet worden. — Über eßbare Infusorienerde s. II, p. 300. H. V.

Infusum, Aufguß. Zur Bereitung eines Infuses werden nach der Pharmakopoea germanica wie austriaca die verordneten Substanzen (Pflanzenteile) in einem hiezu tauglichen Gefäß (sog. Infundierbüchse) mit kochendem Wasser übergossen und durch 5 Minuten, unter zeitweiligem Umrühren, den Dämpfen des kochenden Wassers ausgesetzt, erkalten gelassen und koliert. Fehlen in dem Rezept die Angaben über die Gewichtsmenge der zu infundierenden Arzneisubstanz, so ist 1 Teil Droge auf 10 Teile Kolatur zu nehmen. Bei stark wirksamen Drogen ist die Gewichtsmenge derselben vom Arzte genau anzugeben. Zur Bereitung von Infusen eignen sich solche vegetabilische Drogen, deren wirksame Substanzen in Wasser leicht löslich sind, und die sich bei längerem Kochen verflüchtigen oder zersetzen könnten. Handelt es sich

um Stoffe, bei denen es auf genaue Dosierung nicht ankommt, so kann man den Aufguß (der Folia, Species etc.) vom Patienten selbst herstellen lassen. Unter den magistral zu verordnenden Infusen spielen die aus Radix Ipecacuanhae und vor allem aus Folia Digitalis die wichtigste Rolle. Offizinell ist in Deutschland wie Österreich nur das I. Sennae compositum oder I. Sennae cum Manna, das „Wiener Tränkchen", als Abführmittel, namentlich für Kinder, beliebt. In einfachster Form verschreibt man ein Infus z. B. als I. Foliorum Digitalis 1·5 : 150·0 (vgl. Bd. I, p. 931) oder I. Radicis Ipecacuanhae 0·5 : 150·0. Die Bereitung eines Infuses kostet, inklusive des Kolierens, 0·35 M. Heinz.

Ingluvin, Enzym aus dem Kropf der Hühner. Gelbe, körnige, in Wasser lösliche Masse, die wie das Pepsin Eiweiß verdaut. Es wird ähnlich dem Pepsin bei Dyspepsien und Hyperemesis gravidarum in Dosen von 0·3 bis 0·6 vor jeder Mahlzeit gegeben, worauf man Salzsäure nehmen läßt. S.

Inguinalhernie s. Hernie (Bd. II, p. 680).

Inhalation. Im engeren Sinne des Wortes bedeutet die I. das Einatmen von fein verteilten in der Luft schwebenden Arzneistoffen. Sie stellt demnach eine Behandlungsmethode dar, deren wesentliche Vorbedingung darin besteht, daß die Medikamente in Dampf, Rauch, Gas oder Staub übergeführt und mit der Einatmungsluft vermischt werden. Diese Vorbedingung wird auf natürlichem oder künstlichem Wege, im freien oder geschlossenen, großen oder kleinen Raum (Inhalationsraum, Inhalatorium) erfüllt.

Es gibt zunächst große, freie Inhalationsräume, die die Natur selbst schafft, wie die mit Salzpartikelchen geschwängerte Seeluft, ferner die Waldluft, die mit Emanationen aus den Bäumen, namentlich mit flüchtigen, balsamischen Stoffen imprägniert ist, endlich die Atmosphäre an den Heilquellen oder in Grotten mit therapeutisch verwertbaren Gasen und Ausdünstungen. Zu den künstlich erzeugten Inhalatorien rechnen wir den freien Raum in der Umgebung der zur Salzgewinnung eingerichteten Gradierwerke und die geschlossenen Räume, in welchen Arzneien mit Hilfe von Maschinen und Apparaten verdampft, verflüchtigt oder vergast werden.

In geschichtlicher Beziehung ist zu erwähnen, daß sowohl die natürlichen als auch die künstlichen I. bereits im Altertum als therapeutisches Mittel im Gebrauch waren. Aretaeus, Galenus u. a. haben den Lungenkranken insbesondere Schwindsüchtigen den Aufenthalt am Seestrande oder die Seereisen empfohlen, damit sie sich dem wohltätigen Einfluß der salzhaltigen Luft aussetzen. Auch das Verweilen in der Waldluft, bes. in Fichtenwäldern (Plinius) oder an den Mineralquellen wurde öfter verordnet. Was die künstlichen I. anlangt, so wurden sie ebenfalls verschrieben, aber nur in der einfachsten Form von Räucherungen und Verdampfungen. So wird uns berichtet über Harz-, Teer-, Tannenzapfenräucherungen, über balsamische und aromatische Räucherungen (Galenus, Plinius, Apollonius), über aufweichende und aromatische Dämpfe (Hippokrates, Celsus, Galenus). Dagegen waren die künstlichen I. mittels besonderer Apparate, wie wir sie heute besitzen, unbekannt. Die ersten Versuche, zur künstlichen I. Vorrichtungen zu benutzen, sind von einigen Forschern (Schneider und Walz, Auphan, Lobethal, Hirzel) im Anfang des XIX. Jahrhunderts gemacht worden; doch erst im Jahre 1856 hat sich Sales-Girons das Verdienst erworben, einen brauchbaren Zerstäubungsapparat konstruiert und die Anregung zur weiteren wissenschaftlichen Ausbildung dieser Behandlungsmethode gegeben zu haben. Bald wurden viele andere derartige Apparate angefertigt oder die angegebenen modifiziert und ihre Zahl erreichte auf diese Weise schon in kurzer Zeit eine bedeutende Höhe. Alle diese Apparate haben aber anfangs nur den einen Zweck verfolgt, flüssige Arzneien in kalten oder warmen Dampf zu verwandeln. In den letzten Jahrzehnten hat man auch Apparate zum Einatmen von Medikamenten in Form von Gasen oder Pulvern konstruiert und dadurch auch das künstliche Inhalieren von flüchtigen trockenen Stoffen ermöglicht.

Man kann heute je nach dem Aggregatzustande, in welchem die Arzneimittel zum Einatmen gebraucht werden, drei verschiedene Inhalationsmethoden unterscheiden.

I. Inhalation von zerstäubter Flüssigkeit. Sie kommt am häufigsten zur Anwendung, u. zw. unter Benutzung von Apparaten, deren Zahl so groß ist, daß es zu weit führen würde, sie hier einzeln näher zu beschreiben. Wir müssen uns nur darauf beschränken, sie entsprechend dem Prinzip, nach welchem die Zerstäubung erfolgt, in drei Gruppen zusammenzustellen.

1. Apparate nach dem Sales-Gironsschen Prinzip. Sie sind im wesentlichen so gebaut, daß die Flüssigkeit aus einem Behälter mit einer starken Kraft (Luftpumpe) durch ein dünnes Röhrchen in Form eines Wasserstrahls herausgepreßt wird. Der Wasserstrahl trifft eine in einer Trommel schräg gestellte, metallene Platte und wird in feinste Tröpfchen zerschlagen. Nach dem Muster des ursprünglichen Sales-Gironsschen Pulverisateurs sind ähnliche Apparate von Waldenburg, Lewin u. a. konstruiert worden. Sie werden aber heute zum privaten Gebrauch wenig verwendet. Dagegen dient noch dieses Prinzip der Zerstäubung zur Einrichtung von großen Vaporatorien oder Inhalatorien namentlich in Sol- und Schwefelbädern.

2. Apparate nach dem Matthieuschen Prinzip. Die Zerstäubung geschieht hier nicht durch das Anprallen der Flüssigkeit gegen eine Platte, sondern ausschließlich durch komprimierte Luft. Aus einem Behälter strömt die Flüssigkeit unter dem Einfluß eines starken Luftdruckes (Luftpumpe, Doppelgebläse) durch ein feines in der Flüssigkeit steckendes Röhrchen in Form eines Strahles heraus. An der äußeren Mündung dieses

Röhrchens endet ein anderes Röhrchen, durch welches nur komprimierte Luft herausgetrieben wird. Durch die gewaltsame Mischung der letzteren mit dem Flüssigkeitsstrahl wird die Flüssigkeit in einen Nebel verwandelt. Der erste Matthieusche, mit dem Namen Nephogène bezeichnete Apparat dieser Art gab Anlaß zur Konstruktion anderer auf demselben Prinzip beruhender Apparate (Richardson, Troeltsch, Reichert u. a.) (Fig. 476), die aber

Fig. 476.

jetzt weniger in der Therapie (Sprayerzeugung, Kokainzerstäubung), mehr zu anderen Zwecken, z. B. zum Bespritzen der Topfpflanzen, zum Befeuchten der Zimmerluft oder zum Zerstäuben wohlriechender Flüssigkeiten gebraucht werden.

3. Apparate nach dem Natanson-Bergsonschen Prinzip. Zwei spitz zulaufende Röhrchen, ein horizontal liegendes und ein vertikal stehendes sind miteinander so verbunden, daß sich die Spitzen nahezu berühren. Das horizontal liegende bildet die Ausmündung eines geschlossenen Behälters, während das vertikale in einem mit Arzneilösung angefüllten Gefäße steckt. Bei dem ursprünglichen Bergsonschen Hydrokonion wurde aus dem Behälter komprimierte Luft herausgetrieben, die die Arzneilösung durch das vertikale Röhrchen ansog und zerstäubte. Nach diesem Prinzip wurde eine außerordentlich große Zahl von Inhalationsapparaten mit verschiedenen oft unwesentlichen Modifikationen konstruiert. Eine der zweckmäßigsten Modifikationen stellt der viel gebrauchte Apparat von Siegle (Fig. 477) dar. Die komprimierte Luft ist hier durch Dampf ersetzt. In einem kleinen Kessel wird das Wasser zum Kochen gebracht. Der durch das horizontale Röhrchen ausströmende heiße Dampf zieht die medizinische Lösung durch das vertikale Röhrchen an und erzeugt eine feine Zerstäubung. Der Vorteil gegen alle anderen Apparate bezieht sich hier auf den Umstand, daß die zerstäubte Arznei warm inhaliert, von den Atmungsorganen besser vertragen wird und tiefer in die Respirationswege eindringen kann. Der Sieglesche Apparat ist im Laufe der Zeit vielfach verändert und nach verschiedenen Richtungen verbessert worden. Mit mannigfaltigen Abänderungen hat das Bergsonsche Prinzip zur Konstruktion vieler anderer moderner, zum Teil kompliziert gebauter Inhalationsapparate geführt. Wir erwähnen hier die

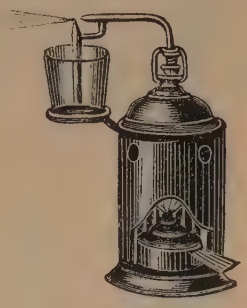


Fig. 477.

Apparate von Wassmuth, Bulling, Jahr, Heyer, Heryng, die eine so feine Zerstäubung erzeugen, daß die in der Luft suspendierten Tröpfchen so klein wie die roten Blutkörperchen sind.

II. Inhalation von vergasten, luftähnlichen Arzneistoffen. Bei vielen Arzneien (Chloroform, Äther, Bromäthyl, Amylnitrit, Terpentinöl etc.), die leicht verdunsten, sich verflüchtigen und mit Luft vermischen, ist die Benutzung von besonderen Apparaten nicht unbedingt notwendig. Wenn man sich dabei dennoch gewisser Vorrichtungen bedient, so geschieht es nur deshalb, um zu große Verschwendung von Medikamenten zu vermeiden, stärkere Konzentration der Arzneien und damit auch stärkere Wirkung zu erzielen. Zu diesen Vorrichtungen gehören trichterförmige Kapseln, Masken oder Röhrchen, in welche Watte oder Flanellstücke eingelegt und mit den zu verdunstenden und einzuatmenden Arzneien getränkt

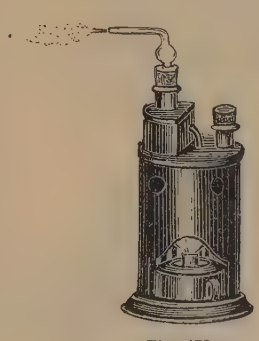


Fig 478.

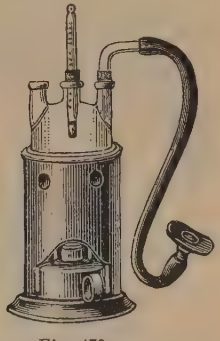


Fig. 479.

werden. Wir nennen hier unter anderen: die Masken von Lazarus, Curschmann, Haussmann, die Röhrchen von Feldbausch, die Inhalierpfeifen von Olberg, Saenger. Es existieren außerdem noch besondere Apparate zur Sauerstoffinhalation und zur I. von anderen Gasen (Mohrhoff, Vereker, B. Fränkel). Wesentlich ergiebiger gestaltet sich die Verdunstung und Vergasung mancher Arzneien,

wenn sie dabei erwärmt werden, wie dies bei den für I. von Menthol bestimmten Apparaten von Rosenberg und Schreiber der Fall ist (vgl. Fig. 478 und 479). Der Nachteil bei dieser Art von I. besteht aber darin, daß die flüchtigen Stoffe mit trockener, warmer Luft eingeatmet werden und daß dadurch die Schleimhaut der Respirationsorgane gereizt wird. Diesem Übelstande hat Saenger durch einen Apparat (Fig. 480), bei welchem die Verdunstung unter dem Einflusse des heißen

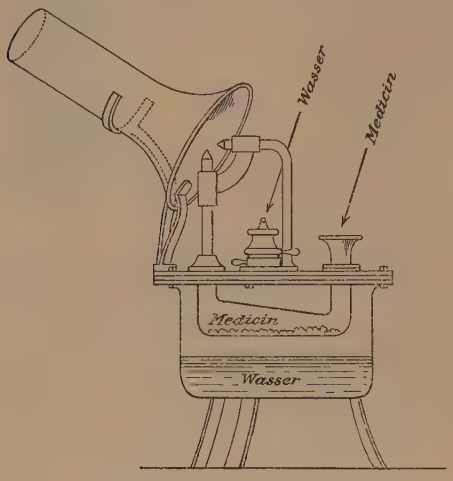


Fig. 480.

Dampfes vor sich geht und eine Mischung der flüchtigen trockenen Medikamente mit dem Dampf nach dem Bergsonschen Prinzip stattfindet, abgeholfen.

III. Inhalation von trockenem Staub. Die Arzneien werden in Form von feinem Pulver durch eine entsprechende Vorrichtung aufgewirbelt und als ein Gemisch von Staub und Luft eingeatmet. Hiezu kann eine einfache mit dem medizinischen Pulver angefüllte Woulfsche Flasche verwendet werden. Mittels eines Gummige-

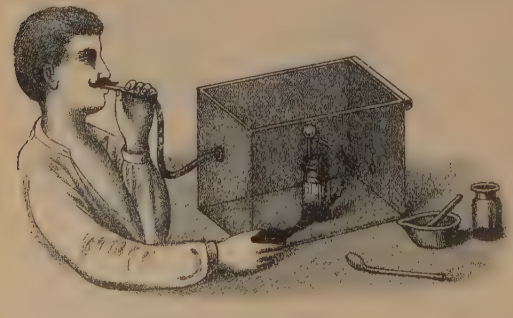


Fig. 481.

bläses wird das Pulver verflüchtigt und durch ein rechtwinklig gebogenes Röhrchen als Staub herausgetrieben. Einen besonderen Pulverinhalationsapparat (Fig. 481) hat Schenk konstruiert. Bis jetzt hat diese Methode trotz vieler bereits erzielter guter Erfolge wenig Verbreitung gefunden.

Aus den obigen Darlegungen, die hier nur in gedrängter Kürze einen Überblick über die verschiedenen Inhalationsmethoden und die dazu gehörenden Apparate gewähren sollen, ergibt sich, daß das in Rede stehende Verfahren in technischer Hinsicht durch vielfache Erweiterung und Verbesserung wesentlich vervollkommnet worden ist. Aber auch in wissenschaftlicher Hinsicht hat man große Fortschritte zu verzeichnen, da die neueren Forschungen wichtige Aufschlüsse über den therapeutischen Wert der I., der früher bald überschätzt, bald unterschätzt wurde, geliefert haben. Es ist sicher, daß dieser Wert in der lokalen Applikation der Medikamente auf die Atmungsorgane liegt. Das Bestreben, mit Hilfe der I. eine Resorption der Arzneien zu erzielen und auf diese Weise entferntere Organe zu beeinflussen oder allgemein auf den Organismus einzuwirken, ist mit Ausnahme von besonderen seltenen Indikationen deshalb zu verwerfen, weil uns zu diesem Zwecke von jeher andere bessere und geeignetere Applikationsstellen, zu denen vor allem der Digestionstraktus zu rechnen ist, zu Gebote stehen. Daher wird heute die I. fast ausschließlich nur bei Erkrankungen der Respirationswege, der Nase, des Rachens, des Kehlkopfes, der Luftröhre, der Bronchien und auch der Lungen benutzt, wobei man am häufigsten die verschiedenen lösenden, adstringierenden, beruhigenden, sekretionsfördernden und antiseptischen Mittel in Gebrauch zieht. Selbstverständlich muß je nach der Lokalisation und der Natur des Leidens nicht nur unter den Medikamenten, sondern auch unter den Methoden die richtige Wahl getroffen werden, da es neben anderen Umständen auf den Aggregatzustand und das spez. Gew. der flüchtigen Stoffe ankommt, ob sie mehr oder weniger tief in die Respirationsröhren eindringen sollen. Bei dem ungeraden Verlauf dieser Röhren und ihrer immer mehr sich verengernden Weite bestehen nämlich große Hindernisse im Fortbewegen der flüchtigen Substanzen, von denen zweifellos nur die gasförmigen und luftähnlichen in größerer Menge bis in die Endzweige der Atmungswege gelangen. Dagegen schlagen sich die feuchten Dämpfe, wenn sie nicht aus den kleinsten Tröpfchen bestehen, an den Wänden des oberen und mittleren Atmungsrohrs nieder und wandern nur im geringen Teil bis in die feinsten Bronchien. Noch weniger findet dies bei pulverförmigen Mitteln statt, von denen nur die winzigsten und mit dem Mikroskop nachweisbaren Partikelchen bis in die tiefsten Abschnitte der Respirationsorgane befördert werden. A. Jurasz.

Initialsklerose s. Syphilis.

Injektion (Einspritzung). Die Technik der I. ist eine sehr verschiedene, bald leicht, bald schwierig, das Instrumentarium ist bald einfach, bald kompliziert, je nachdem mehr oder weniger vollkommene Asepsis, Druckfestigkeit, Widerstand gegen Chemikalien, geringer Raum verlangt wird. Die fortwährend erscheinenden Neukonstruktionen

von Spritzen weisen darauf hin, daß das Instrumentarium immer noch gewisse Unzuverlässigkeiten hat. Die bekannteste Injektionsspritze ist die von Pravaz (1853); sie besteht aus Glas mit Hartgummimontierung, der Stempel aus Metall mit Lederkolben. Die Pravazsche Spritze (Fig. 482)

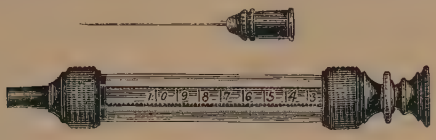


Fig. 482.
Pravazsche Spritze mit Hartgummimontierung.

faßt 1 cm^3. Vielfach wird zur Montierung Neusilbermetall verwandt; auch wird die Glasspritze vorn spitz ausgezogen, so daß das aus Hartgummi oder Metall bestehende Ansatzstück der Kanüle direkt dem Glase aufgesetzt wird. Statt des Lederkolbens benutzt man auch Kautschuk, Durit, aus Fäden gewickelte Kolben oder Asbestkolben, die letzteren namentlich bei hohen Anforderungen an die Asepsis (Serumspritzen nach Overlach, Fig. 483). Viele Spritzen haben eine Vorrichtung, um den

Fig. 483.
Größere Injektionsspritze (10 cm^3) mit Asbestkolben; zur Seruminjektion.

Kolben zu komprimieren und dadurch die Sicherheit des luftdichten Abschlusses zu erhöhen; die Stempelstange ist dann doppelt, eine Schraube an ihrem äußersten Ende besorgt die Kompression des Kolbens (Fig. 483 *a*); nach dem Gebrauch ist der Druck wieder zu lösen (Rouxsche Serumspritze mit regulierbarem Duritkolben). In den Instrumentenhandlungen bekommt man Pravazspritzen aus Glas mit zwei Kanülen, einigen Drähten und einem Glasrohr zur Aufnahme des Ganzen schon für 1 M.

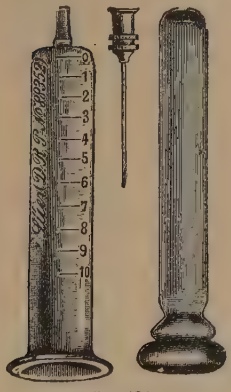


Fig. 484.
Spritze aus Glas mit eingeschliffenem Glaskolben.

Die Drähte dienen dazu, um durch die Kanülen hindurchgezogen zu werden und diese während der Ruhe rostfrei zu halten. Sehr gut sind die neuerdings ganz aus Glas (nach Lüer, Fig. 484) oder ganz aus Metall hergestellten Spritzen; die letzteren haben den Vorzug der Unzerbrechlichkeit, den Nachteil der Undurchsichtigkeit; beide sind gleich sicher sterilisierbar, der eingeschliffene Kolben schließt (ohne Fett) durch die kapillare Flüssigkeitsbenetzung luftdicht. — Zu bakteriologischen Zwecken dient namentlich die Kochsche Spritze (Fig. 485), die ohne Kolben durch einen komprimierbaren Gummiballon die Flüssigkeit austreibt. Originell und bei einiger Übung praktisch ist auch die Stroscheinsche Spritze; hier ist der Kolben ersetzt durch eine zweite Glasröhre, welche von außen über den Spritzenzylinder hinübergeschoben und durch eine verschiebbare Gummimanschette abgedichtet wird. Als Etui der Spritze mit Zubehör dienen Schachteln aus Pappe mit Lederüberzug, oder aus Nickel (Fig. 486), vielfach auch Röhren aus Glas oder Metall mit aufschraubbarem Deckel.

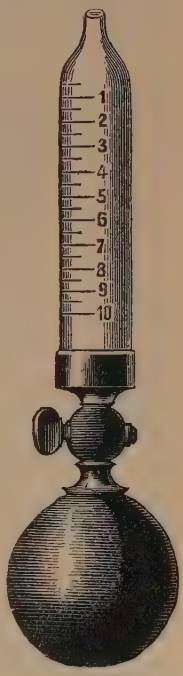


Fig. 485.
Spritze zu bakteriologischen Zwecken nach R. Koch.

Ein schwacher Punkt der Spritze ist der Kolben, welcher meist eintrocknet und dann erst durch längeres Ausspritzen des Instrumentes mit heißem Wasser zum Quellen gebracht und dadurch luftdicht gemacht werden kann; zur Verhütung der Austrocknung kann man die Spritze mit einer geringen Füllung von Glyzerin oder flüssigem Paraffin aufbewahren; bei hohen Anforderungen an Asepsis wird die ganze Spritze dauernd in einer weithalsigen, mit Paraffinum liquidum gefüllten Flasche belassen. Auch die Hartgummi- und Metallfassungen schließen oft nicht dicht, so daß bei stärkerem Injektionsdruck Tropfen zwischen Glas und Fassung austreten; auch zwischen Kanüle und Spritze gibt es leicht Undichtigkeiten; zur Erhöhung dieser Dichtungen werden vielfach Gummiplatten zwischen dem aufschraubbaren vorderen

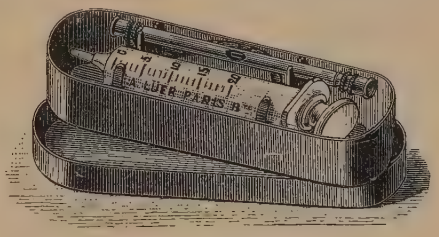


Fig. 486.
Sterilisierbares Metalletui für Injektionsspritze.

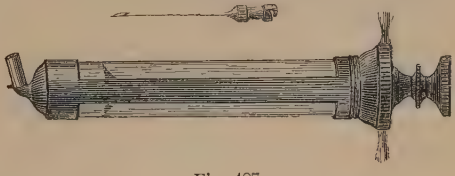


Fig. 487.
Spritze für die Infiltrationsanästhesie; Bajonettverschluß zur sicheren Anfügung der Nadel.

Verschlußstück und Spritze sowie Bajonettverschlüsse der Kanüle (Fig. 487) oder kurze Gummischläuche zwischen ihr und der Spritze angewendet.

Von größeren Apparaten zur Masseninjektion ist die Sahlische Spritzflasche (Fig. 488) zu nennen; sie ist eingerichtet wie gewöhnliche Laboratoriumsspritzflaschen, nur daß an das kurze Glas-

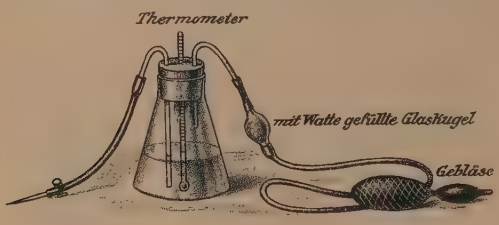


Fig. 488.
Sahlische Spritzflasche zur subkutanen Kochsalzinfusion.

rohr ein Gummiballon, an das lange aber eine Infusionskanüle vermittels Gummischläuchen angefügt ist. Durch Kompression des Gummiballons wird die Flüssigkeit aus der Kanüle herausgetrieben. Diese Spritzflasche dient namentlich zur subkutanen I. von Kochsalzlösung bei Verblutungsgefahr und von Fett zur subkutanen Ernährung. Ähnliche Apparate sind von Strauss, Burghart u. a. angegeben.

Als Typus der I. sei hier zunächst die subkutane Injektion geschildert. Zur Vorbereitung der I. wird die Haut des Unterarms in Handtellergröße mit einem in Äther getränkten Wattebausch abgerieben. Zunächst wird nun die Spritze blind probiert; schließt der Kolben nicht dicht, so wird er durch häufiges Ein- und Ausspritzen von heißem Wasser zum Quellen gebracht. Ein dicht schließender Kolben schnellt, wenn man ihn bei zugehaltener Spritzenmündung anzieht und wieder losläßt, mit kräftigem Ruck zurück. Die Spritze wird dann mit Injektionsflüssigkeit gefüllt; man überzeugt sich, daß in der Injektionsflüssigkeit keine Unreinlichkeiten schwimmen; dann wird die Kanüle aufgesetzt, die Spritze nach oben gekehrt und der Stempel so weit vorgeschoben, bis die Luftblasen aus der Kanülenspitze herausgedrungen und keine Spuren von Luft mehr in dem Spritzeninhalt vorhanden sind. Nötigenfalls muß Injektionsflüssigkeit bis zur bestimmten Marke, die an der Kolbenstange abzulesen ist, nachgesaugt werden. Für die gewöhnliche subkutane I. genügt es, die Kanüle mit einem Ätherbausch abzuwischen; 5%ige Karbolsäure oder 1‰iges Sublimat können sowohl für die Desinfektion der Haut als der Spritze benutzt werden, sind aber entbehrlich. Durchziehen der Kanüle durch die Flamme ist ebenfalls ein sicheres Sterilisationsmittel, darf aber nur flüchtig geschehen, weil durch reguläres Ausglühen die Kanüle vollkommen stumpf wird. Länger in Gebrauch befindliche Kanülen müssen öfters auf einem feinen Schleifstein nachgespitzt werden, weil stumpfe Kanülen die I. ziemlich schmerzhaft machen können. — Nun wird die gereinigte Hautpartie mit zwei Fingern der linken Hand zu einer Falte emporgehoben, die rechte Hand nimmt die gefüllte Spritze zwischen Daumen und dritten Finger und legt den Zeigefinger auf den Knopf des Stempels. Es folgt das Einstoßen der Kanüle, das sehr rasch, sozusagen im Schwunge, geschehen muß, um keinen Schmerz zu verursachen. Unbedingt muß die Kutis durchdrungen werden, was man an dem Nachlassen des Widerstandes sehr leicht merkt, und die Spitze der Kanüle muß in dem lockeren Unterhautgewebe sich frei hin und her bewegen lassen. Steckt sie fest, so ist wahrscheinlich eine Vene angestochen: man zieht etwas zurück und schiebt wieder nach einer anderen Richtung vor; in die Vene selbst zu injizieren, wäre ein Kunstfehler, da das Injektum dann ganz plötzlich in die Blutbahn kommt, während es vom Unterhautgewebe nur allmählich durch die zahlreichen Lymphgefäße aufgesogen wird. Nun wird der Inhalt der Spritze langsam ausgedrückt. Es entsteht eine leichte Erhöhung unter der Haut. Wird aus Versehen in das Kutangewebe selber injiziert, so geht das nur unter starkem Druck und es bildet sich schon nach dem ersten Tropfen eine weiße Quaddel in der Haut. Zum Herausziehen der Kanüle fixiert die linke Hand die umgebende Haut, während die rechte die Spritze mit einem Ruck herauszieht. Will man mehrere Spritzen injizieren, so zieht man die Kanüle nicht heraus, sondern nimmt nur die Spritze vorsichtig ab, füllt sie von neuem mit Flüssigkeit, treibt die Luftblasen sorgfältig aus und setzt die Spritze vorsichtig wieder in die Kanüle ein, um nun abermals den Inhalt auszupressen. Auf diese Weise kann man mit einer Spritze von 1 cm^3 eine ganze Anzahl von Kubikzentimetern Flüssigkeit unter die Haut bringen, ohne mehr als einmal einzustechen; erleichtert wird die I. größerer Mengen Flüssigkeit, wenn man nach jedesmaliger I. die entstehende Beule etwas massiert, ferner dadurch, daß man die Kanüle halb herauszieht und in veränderter Richtung wieder vorschiebt, so daß neue Partien des Unterhautgewebes die Injektionsflüssigkeit aufnehmen. — Tritt nach dem Herausziehen der Kanüle ein Tropfen Flüssigkeit aus, so preßt man rasch einen Bausch Watte auf die Stelle und schiebt die Haut hin und her; ebenso verfährt man, wenn ein Tropfen Blut der Kanüle nachfolgt, was übrigens ohne jeden Kunstfehler öfters passiert. Die Spritze wird nach dem Gebrauch mit Wasser oder einer Desinfektionsflüssigkeit durchspült, auch die Kanüle wird durchspritzt und dann mit einem dünnen Draht durchzogen.

Andere Methoden der Injektion werden geübt, wenn nicht das Unterhautzellgewebe, sondern bestimmte Organe getroffen werden sollen. Die intrakutane Injektion geschieht so, daß man die Nadel eine längere Strecke in der Kutis selber vorschiebt und dann einen Tropfen des Injektums auspreßt; die Nadel wird dann ein wenig zurückgezogen und abermals ein Tropfen injiziert und so fort, bis über dem Nadelstich sich ein Streifen weißer Quaddeln gebildet hat. Man kann dann, ohne die Kanüle ganz herauszuziehen, noch nach anderen Richtungen vordringen und so von derselben Stichöffnung aus mehrere Quaddellinien ziehen. Diese I. wird hauptsächlich zur Schleichschen Anästhesie gebraucht. Die angewendete Flüs-

sigkeit besteht aus: Cocain mur. 0·5; Morphin. mur. 0·005; Natr. chlor. 0·2; Aq. dest. steril. ad 100·0; Solut. acid. carbol. (5%) guttas II; M. D. S. bis zu 100 cm^3 zur I. Die Injektionsspritze (Schleichsche oder Braunsche Spritze) ist größer als die Pravazsche und ist mit besonderer Sorgfalt auf luftdichten Schluß eingerichtet. Die Kanüle sitzt durch Bajonettverschluß fest; vielfach ist die Kanüle stumpfwinklig abgebogen, um eine bequeme Anwendung großen Druckes bei der I. zu ermöglichen. — Die intramuskuläre Injektion wird hauptsächlich zur besseren Resorption dickflüssiger Injekta und zur Veringerung des Schmerzes angewandt; die meisten unlöslichen und viele lösliche Quecksilbersalze werden so injiziert. Die verwendete Spritze faßt 5 bis 10 cm^3 und trägt eine ziemlich weite Kanüle; die fertig montierte Spritze wird senkrecht auf die Glutäalgegend aufgesetzt und mit einem Zuge durch Haut und Unterhaut bis tief in die Glutäalmuskulatur hineingestoßen und dort entleert. Diese I. ist etwas schmerzhaft, doch kommt ein Vereitern der Stichstelle viel leichter als sonst vor, es ist daher peinlichste Asepsis und dauernde Aufbewahrung der Spritze unter Paraffinum liquidum zu empfehlen. — Die intravenöse Injektion wird selten angewandt, hauptsächlich zur I. von Kochsalzlösung oder von Blut bei drohender Verblutungsgefahr. Die Technik der Blutinjektion ist ziemlich schwierig und der Praktiker hält sich im allgemeinen besser fern davon. Vereinzelt ist die intravenöse I. von zimtsauren Salzen gegen Tuberkulose (vgl. Bd. II, p. 752), von Chinin, Salizyl u. a. empfohlen worden, sei es um die Reizwirkungen des Präparats bei der I. zu vermeiden, oder um es rascher und intensiver zur Wirkung zu bringen. Die zu diesem Zwecke anzuwendende Technik ist nicht schwer; man staut eine Oberarm- oder Ellbogenvene durch den aufgesetzten Finger an und sticht dann die Kanüle allein oder mitsamt der Spritze fast parallel der Haut 1 bis 2 cm ein, indem man sie vorsichtig nach Durchdringung der Kutis weiterschiebt. Sobald man in die Vene gelangt ist, erscheint an dem freien Ende der Kanüle ein Blutstropfen; ist die Spritze bereits angefügt (sie soll nur bis zu etwa 8 Teilstrichen gefüllt sein), so zieht man den Stempel etwas hoch und sieht dann die Injektionsflüssigkeit an der Kanüle sich durch eingetretenes Blut röten. Die Spritze muß langsam entleert werden; kleine Luftblasen, die aus Versehen etwa mitinjiziert werden, sind in der Regel ungefährlich. Ein ausgezeichnetes Übungsobjekt für die Technik der intravenösen I. bietet das Kaninchenohr. — Die parenchymatöse Injektion ist zum größten Teil verlassen; vereinzelt wendet man sie noch zu I. von Arsenlösungen in die leukämische Milz oder von Karbolsäure in die akut entzündete Mandel an. Die Milzinjektionen (täglich 1 cm^3) sind bei chronischer Leukämie ungefährlich, bei akuter Leukämie sind sie dagegen höchst gefährlich und öfters vom Verblutungstode gefolgt gewesen. Die Mandelinjektionen sind schmerzhaft, unsicher in der Wirkung und können leicht einen Mandelabszeß verursachen. — I. in die Körperhöhlen machen in der Regel am wenigsten Schwierigkeit, sind aber in vielen Fällen besser durch Infusionen (s. p. 965) zu ersetzen. Für I. in die Nasenhöhle dient ein Gummiballon mit feiner Spitze. Man hüte sich vor Anwendung stärkeren Druckes, weil dadurch leicht Einpressung von Injektionsflüssigkeit in die Ohrtrompete und möglicherweise Mittelohrentzündung hervorgebracht wird. — Einspritzungen in das Ohr werden mit einer etwa 50 cm^3 fassenden Spritze vorgenommen; man zieht die Ohrmuschel nach oben und hinten und setzt die stumpfe Kanüle so in den äußeren Gehörgang, daß Platz für den Ablauf der Flüssigkeit bleibt. Dann kann man mit ziemlicher Gewalt injizieren, ohne daß das Trommelfell irgendwie geschädigt wird; natürlich fixiert man die Kanüle etwas mit der linken Hand, um sie nicht aus Versehen vorzustoßen und Verletzungen zu verursachen. Zur Entfernung von Fremdkörpern aus dem äußeren Gehörgange sollen stets in erster Linie Wasserinjektionen versucht werden. — Die Spritzen für den Kehlkopf haben vorn abgebogene Kanülen; man injiziert nur tropfenweise in die freie Höhle des Kehlkopfes, doch kann man überraschenderweise auch mehrere Kubikzentimeter injizieren, ohne daß heftigere Reaktion entsteht. Auch die submuköse I. kann man im Kehlkopf zur Stillung von Schmerzen oder zur Vorbereitung von Operationen anwenden, indem man Kokainlösung durch eine scharfe Kanüle gekrümmter Form an der hinteren Zirkumferenz des Kehlkopfes mehrfach einsticht und tropfenweise die I. macht. — I. in den Subarachnoidealraum des Rückenmarks werden zur allgemeinen Anästhesie der unteren Körperhälfte vom vierten Lendenwirbelloch aus gemacht. Als Injektionsflüssigkeit dienen dünne Lösungen von Eukain oder Tropakokain mit Kochsalz. Sie werden einstweilen dem chirurgischen Spezialisten vorbehalten bleiben. — I. in die Urethra werden sehr häufig angewendet; die Tripperspritze faßt 10 cm^3, die Kanüle ist ganz kurz und stumpf (Fig. 489); vor der I. läßt man die Urethra durch den Harnstrahl ausspülen; die Kanülenspitze wird in das Orificium externum eingesetzt und die Weichteile werden vermittels der linken Hand fest an die Kanüle gedrückt. Die rechte Hand entleert nun langsam die Spritze und zieht sie rasch zurück, während die linke Hand durch plötzliches Zusammendrücken des Orificium verhindert, daß das Injektum herausstürzt; es werden nun 3 Minuten lang leichte Massagebewegungen angewendet, um die Flüssigkeit durch alle Falten des Hohlraumes

Fig. 489. Spritze für Urethralinjektion.

zu spülen; dann läßt die linke Hand mit dem Druck nach, und das Injektum fließt wieder ab.

Üble Zufälle sind bei subkutanen I., sobald man einigermaßen ruhig verfährt, nicht zu befürchten. Abszesse kommen selbst bei vielleicht vernachlässigter Asepsis äußerst selten vor; bei Morphinisten, die sich selber spritzen, sind sie ziemlich häufig, teils wegen der großen Zahl der I., teils wegen absoluter Vernachlässigung aller Vorsichtsmaßregeln. Gelegentlich bricht bei unvorhergesehenen Bewegungen die Kanüle ab; meist bleibt sie dann reaktionslos im Unterhautgewebe zeitlebens stecken. Anstechen einer Vene läßt sich, wie oben angegeben, leicht vermeiden. Schmerz entsteht bei gut gehaltenem Instrumentarium wenig; am schmerzhaftesten sind I. von Ergotin, Pilokarpin, Arsen und Chinin; auch Kampferöl (10 bis 20%ig) schmerzt; man muß für dessen I. eine bes. weite Kanüle haben, weil bei enger Kanüle die Druckkraft der Hand oder die Dichtigkeit der Spritze in der Regel nicht hinreicht. Daß destilliertes Wasser schmerzhafter wirkt als Morphinlösung, wird mit Vorteil dazu benutzt, um Morphinisten von der I. abzuschrecken oder ihnen den Glauben einer stärkeren Morphiuminjektion zu erwecken. Sehr schmerzhaft sind Äther- und Alkoholinjektionen, die eigentlich nur bei Bewußtlosen ausgeführt werden sollen; auch die subkutane Blutinjektion ist außerordentlich schmerzhaft. Gumprecht.

Inkarzeration s. Darmverschluß, Hernie.

Inkontinenz schlechtweg ist das Unvermögen, den Harn (Incontinentia urinae) zu halten, also = unwillkürlichem Harnabgange. Die Enuresis (s. I, p. 1197) ist eine Form der I. — Incontinentia paradoxa ist das Abtröpfeln des Urins bei übermäßig gefüllter Blase. — Incontinentia alvi (s. faecalis) ist der unfreiwillige und unbewußte, meist auf Lähmung des Musc. sphincter ani beruhende, auch im tiefen Koma, im epileptischen Anfall etc. erfolgende Abgang von Kot. Blasenscheidenfisteln kommen für Incontinentia urinae, tiefe Dammrisse, Rückenmarkserkrankungen (Tumoren), progressive Paralyse in den späteren Stadien für beide I. in Betracht. — Incontinentia vulvae ist das als „Garrulitas vulvae" bezeichnete, mit Geräusch erfolgende Wiederaustreten von Luft aus einer weiten und schlaffen Vagina (nach Rissen bei hohem und häutigem Damm). — Incontinentia seminis nennt Ultzmann die auf Lähmung der Ductus ejaculatorii beruhende Form der Spermatorrhoe. H. V.

Inkubation (früher der Tempelschlaf, das Liegen der Kranken in den Tempeln zum Zwecke der Heilung) bedeutet die Zeit von der Aufnahme des Krankheitsstoffes, von der Ansteckung bis zum Auftreten der ersten deutlichen Krankheitserscheinungen. Es ist also die Zeit der „Ausbrütung" der (Infektions-) Krankheiten und begrifflich mit dem Latenzstadium, der Schlummerperiode, identisch. Während dieser Zeit findet jedenfalls eine Vermehrung und Wanderung der Infektionskeime statt, welche dann erst bei entsprechender Lokalisation im Körper oder durch die Einwirkung der von ihnen produzierten Giftstoffe zu deutlicheren krankhaften Erscheinungen führen. Die Dauer der I. ist sehr verschieden, sehr kurz unter Umständen bei Influenza (weniger als 1 Tag), auch bei Gelbfieber, 2 bis 3 Tage, Cholera 2 bis 4 Tage, Diphtherie ca. 2 bis 3 Tage, Scharlach 7 (4 bis 8) Tage, Masern 13 bis 15 Tage, Typhus abdominalis 8 bis 14 Tage bis zu 3 Wochen, Hundswut mit langer I., die meisten Fälle zwischen 40 und 60 Tagen etc. Eine Tabelle der Inkubationsdauer der wichtigeren Infektionskrankheiten mit Quellenangaben findet sich bei H. Vierordt, Daten und Tabellen für Mediziner, 3. Auflage, Jena 1906. H. V.

Innichen in Tirol, 1332 *m* ü. d. M., windgeschütztes alpines Klima, besitzt eine Schwefel- und eine Stahlquelle. Trink- und Badekuren. Indikationen: Chronische Katarrhe der Atmungsorgane, Blutarmut, Chlorose, Nerven-, Frauen-, Hautkrankheiten, Gicht, Rheuma. Loebel.

Inosinsäure, $C_{10}H_{14}N_4O_{11}$, eine amorphe von Liebig aus Rindmuskeln gewonnene, später auch bei anderen Tieren gefundene Säure. S.

Inosit ist ein Hexahydroxylbenzol, der sich im Muskelgewebe und in vielen Pflanzen, namentlich grünen Bohnen (Phaseomannit), Spargelkraut etc. findet, dessen physiologische Bedeutung aber noch unbekannt ist. S.

Inowrazlaw in Posen, 100 *m* ü. d. M., trokkenes Steppenklima, besitzt jodbromhaltige Sole und Mutterlauge, die zu Bädern verwendet wird. Zu Trinkkuren dient die verdünnte Sole als kohlensaurer Solsprudel resp. Solbitterwasser. Indikationen: Skrofulose, chronische Hautleiden, Krankheiten der weiblichen Sexualorgane, Gelenkmuskelrheuma, Syphilis. Loebel.

Insekten als Krankheitserreger und Krankheitsüberträger. Es sollen hier nur diejenigen Insekten besprochen werden, die entweder durch ihren Stich oder Biß Krankheitskeime übertragen oder die selbst als Schmarotzer im menschlichen Körper, sei es als Larven oder fertig entwickelte Insekten, leben und dadurch Krankheitserscheinungen hervorrufen. Insekten, die lediglich Vergiftungserscheinungen durch ihren Biß hervorrufen: wie Bienen, Wespen und Hornissen oder auch Skorpione und Tausendfüße, sollen unberücksichtigt bleiben. Als Krankheitsüberträger sind die Dipteren bis jetzt am besten bekannt und unter diesen stehen die Culiciden wieder oben an. Vor allen sind es die Anophelinae, die Krankheitskeime übertragen. Welche Rolle sie bei der Übertragung der Malaria spielen, wird unter „Malaria" erörtert werden. Anopheles Rossi und A. punctipennis sind die einzigen bis jetzt bekannten A.-Arten, die die menschlichen Malariaparasiten nicht in sich weiter entwickeln. Aber nicht nur die Malariaparasiten, sondern auch verschiedene Filarien entwickeln die Anophelinae (s. Artikel „Filarien als Krankheitserreger" Bd. I, p. 1378) in sich weiter, um sie dann durch ihren Stich auf Menschen und vielleicht auch Tiere zu übertragen. Das gleiche tun

auch verschiedene Culexarten. Außerdem übertragen diese zwar nicht die Parasiten der Menschen-, wohl aber diejenigen der Vogelmalaria. Ob und wie weit die Umwandlung des Leukozytozoon Ziemanni im Culexleib zu Trypanosomen für die Übertragung dieser letzteren Schmarotzer auf den Menschen in Betracht kommt, läßt sich vorderhand noch nicht sagen. Fernerhin überträgt die zu den Culiciden gehörige Stegomyia fasciata die Keime des Gelbfiebers (s. Artikel „Gelbfieber"). An zweiter Stelle sind unter den Dipteren als Krankheitsüberträger die Glossinen zu nennen. Bekannt als Krankheitsüberträger der Tierkrankheit „Tsetse" war ja schon lange die Glossina morsitans. Als Überträgerin der zur Zeit mörderisch in Uganda und am Kongo hausenden Schlafkrankheit ist in jüngster Zeit die Glossina palpalis festgestellt worden. Ob nun diese Fliege die Krankheitskeime direkt von Individuum zu Individuum überimpft oder ob die Krankheitskeime in ihr vorher eine besondere Entwicklung durchmachen, läßt sich vorderhand noch nicht sagen*) (s. Artikel „Schlafkrankheit"). Inwieweit Tabanus- und Stomoxysarten bei der Übertragung von Trypanosomen eine Rolle spielen, ist noch gänzlich unklar. Ganz anders als die bisher erwähnten Dipteren verhalten sich folgende Fliegen. Die Dermatobia noxialis, die in den meisten tropischen Gebieten vorkommt, legt ihre Eier auf die Haut von Säugetieren und auch von Menschen, u. zw. nicht nur auf die Oberhaut, sondern auch zuweilen in die Bindehaut des Auges. Die auskriechenden Larven, die schließlich eine Länge von 3 *cm* erreichen können, bohren sich in die Haut ein und rufen Schwellungen (die sog. Dasselbeulen) hervor. Gewöhnlich sondert die Beule an einer Stelle etwas Flüssigkeit ab. Da, wo die Flüssigkeit austritt, sitzt der Kopf der Larve, auf den eingeschnitten werden muß, um die Larve zu entfernen. Ähnlich verhalten sich die den Glossinen nahestehenden Fliegen Lucilia sericata und Compsomyia macellaria (Schraubenwurmfliege). Auch sie sind Bewohnerinnen des Tropengürtels. Sie legen ihre Eier auf Wunden und Geschwüre, u. zw. sowohl bei Tieren als auch bei Menschen. Gefährlich wird namentlich letztere Fliege dadurch, daß sie ihre Eier nicht nur in die Haut, sondern auch in die Nasenhöhle, den Nasenrachenraum und das Ohr legt. Die als screw-worm bekannten Larven bohren sich durch die Schleimhäute, rufen heftige eiterige Entzündungen, blutig-eiterigen Ausfluß aus der Nase, ja selbst Knochennekrosen hervor, und können, wenn sie ins Mittelohr oder die Orbita vorgedrungen sind, Meningitis bedingen. Möglichst frühzeitige Entfernung dieser Larven ist daher dringend notwendig. Eine eigentümliche Stellung nimmt eine scheinbar ganz harmlose Fliege ein, die Auchmeromyia luteola Fabr., die zuerst im Kongogebiet und dann später auch im afrikanischen Sudan gefunden wurde. Die Larven dieser 16 bis 12 *mm* großen, hellbraunen Fliege sind es, die Blut saugen, nicht die Fliege selbst. Diese legt ihre Eier mit Vorliebe in die Erdritzen des Fußbodens der Negerhütten. Die auskriechenden Larven saugen des Nachts an den auf dem Erdboden Schlafenden. Da sich diese Larven, die unter dem Namen „Congo floor maggot" bekannt sind, namentlich massenhaft in der Kataraktregion des unteren Kongo und bis 150 engl. Meilen oberhalb Leopoldville finden, also in einer Gegend, in der zur Zeit die Schlafkrankheit epidemisch herrscht, so glaubt man, daß sie vielleicht die Erreger der Schlafkrankheit ebenfalls übertragen. Aber auch die gewöhnliche Stubenfliege kann wahrscheinlich zur Krankheitsüberträgerin werden. Es ist anzunehmen, daß Fliegen, namentlich da, wo sie in Massen auftreten, zur Verbreitung von Typhus und Ruhr beitragen können. Von Typhusbazillen ist wenigstens nachgewiesen, daß sie sich 3 Wochen lang virulent im Körper der Fliege halten können. Aber auch dadurch, daß sich die Fliegen auf Fäces setzen, die Ruhr- oder Typhusbazillen enthalten, und sich sodann unmittelbar hinterher auf Nahrungsmitteln niederlassen, kann eine mechanische Verschleppung von Krankheitskeimen und damit eine Infektion von Nahrungsmitteln stattfinden. Während nun Flöhe und Wanzen in ähnlicher Weise wie die gemeine Fliege zu Bazillenträgern werden können und vermutlich im stande sind direkt Pestbazillen zu übertragen, sind wir über die Rolle, die die Wanzen bei der Übertragung von Flecktyphus und Rückfallfieber spielen, noch nicht klar. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß es die Wanzen sind, die durch ihren Biß die zuletzt genannten Krankheiten übertragen. In ganz anderer Weise als der gemeine Floh (pulex irritans) verhält sich der Sandfloh (pulex penetrans). Dieses Insekt, das ursprünglich wohl in Südamerika heimisch war, ist von da nach Westafrika verschleppt worden und hat sich mit der Zeit nicht nur über ganz West- und Zentralafrika, sondern auch nach Ostafrika und Indien verbreitet. Das etwa 1 *mm* lange Tier, u. zw. das trächtige Weibchen, bohrt sich in die Haut der Fußsohle, der Zehen und unter die Nägel ein, schwillt infolge der reifenden Eier zu einer erbsengroßen, weißen Kugel an und ruft intensiven Juckreiz hervor. Wird das Tier nicht rechtzeitig entfernt, so treten schmerzhafte Entzündungen auf, die unter Umständen den Verlust der befallenen Zehe nach sich ziehen können. Die ohne Schuhe gehenden Eingeborenen werden vielmehr befallen als die beschuhten Europäer. Da der Sandfloh seine Eier nicht in die Haut, sondern in den Sand oder namentlich gern auf den Boden der Hütten der Eingeborenen legt, so ist in den Hütten und in nächster Nähe der Hütten die Infektionsgefahr am größten. Berüchtigt als gefährlich sind namentlich vielbesuchte Lagerplätze an den Karawanenstraßen. Einreiben der Haut mit Petroleum ist ein gutes Schutzmittel gegen den Sandfloh. Von den Zecken (Ixodidae) ist bis jetzt nur eine einzige Art mit Bestimmtheit als Krankheitsüberträgerin bekannt, nämlich Rhipicephalus annulatus, von den Amerikanern Boophilus ge-

*) Durch die jüngsten Untersuchungen von R. Koch ist festgestellt worden, daß das letztere der Fall ist.

nannt. Diese Zecke überträgt das Texasfieber der Rinder und Pferde, wie 1893 Smith und Kilborne feststellten. Es ist aber nicht dasjenige Individuum, das Blut an kranken Tieren gesogen hat, welches durch seinen Biß die Krankheit überträgt, sondern der Krankheitserreger (Piroplasma) geht auf die Eier über und die junge Brut wird zum Krankheitsvermittler. Da diese Übertragungsweise unbestritten feststeht — sie wurde von R. Koch in Ostafrika bestätigt — so hat man in jüngster Zeit auch den Zecken seine Aufmerksamkeit zugewendet und englische Forscher glauben, daß ein in der Umgebung der großen zentralafrikanischen Seen auftretendes Fieber durch den Biß einer Zecke (Ornithodorus Savignyi Audouin) übertragen wird.*) Der Biß dieser Zecke hinterläßt bei Europäern einen schmerzhaften bohnengroßen, exkoriierten Knoten. Dieses Fieber, das mit hohen Temperaturen, Erbrechen und Kopfschmerzen einhergeht und während der Anfälle von dysenterischen Stühlen begleitet ist, manchmal Rückfälle hat und manchmal nicht, ist als „Tick-fever" bezeichnet worden. Den Eingeborenen sind diese Zecken, die fingernagelgroß werden, gut bekannt. Sie halten sich mit Vorliebe im Stroh der Hütten oder in den Fußbodenritzen auf. Wegen dieser Zeckenplage mußten schon verschiedene Lager an der Nordseite des Albert-Nyanza verlassen und bestimmte Karawanenwege aufgegeben werden. Ruge.

Inselbad in Westfalen, 62 *m* ü. d. M., besitzt erdige bis 18·2° C. Mineralquellen, die zu Trink- und Badekuren benutzt werden. Hydrotherapie mit physikalisch-diätetischer Behandlung. Indikationen: Asthma, Erkrankungen der Atmungsorgane. Loebel.

Insolation s. Hitzschlag (Bd. II, p. 756).

Inspektion. Alles, was der Arzt mittels des Gesichtssinnes an seinem Kranken bemerken kann und was sowohl in bezug auf das allgemeine Aussehen und Verhalten als auch mit Rücksicht auf die einzelnen Abschnitte und Organe des kranken Körpers der äußeren Betrachtung und Beachtung wert erscheint, gehört in das Gebiet der I. Richtig ausgeübt, ist die I. des Kranken eine wichtige und diagnostisch wie prognostisch gleich wertvolle Untersuchungsmethode, die, selbst bei einer durch die Umstände gebotenen kurzen Untersuchung, niemals unterlassen werden soll. Der eine verfügt von vornherein über ein in dieser Hinsicht geschultes Auge, sein scharfer Blick läßt ihn nichts übersehen, was in der Beurteilung seines Kranken wertvoll werden kann, ein anderer muß erst das rechte Sehen erlernen. Für beide wird es gut sein, wenn sie bei der I. nach einem bestimmten Plane verfahren.

Kurz zusammengefaßt wäre also zu berücksichtigen:

1. Allgemeines Verhalten des Kranken (Bettlägerigkeit oder Aufsein, im ersten Falle: Bettlage, im zweiten: Gang und Haltung; Gesichtsausdruck; Gebaren des Kranken bei der Unterhaltung etc.).

2. Körperbau und Ernährungszustand.

3. Hautbeschaffenheit (Farbe, Pigmentierung, Turgor, Ödem, Blutungen, Ausschläge, Striae, Schuppenbildung; sonstige äußerliche Merkmale umschriebener Natur, wie bei Erysipel, Lupus, Gelenkaffektionen, Narben etc.).

4. Kopf und Hals (allgemeine Form und Haltung, Vortreibungen, Einziehungen, Narben; Augenstellung und -bewegung; Schleimhäute, insbesondere Konjunktiva, Naseneingänge, Lippen, Zunge, Zahnfleisch, Wangenschleimhaut, Tonsillen, Pharynx; sichtbare Drüsenveränderungen, Struma, Halsvenenerweiterung und -pulsation).

5. Thorax (Form, Atmungsfrequenz und -typus, von der Atmung abhängige Erscheinungen wie Zurückbleiben einer Seite, Einziehungen, Zwerchfellphänomen; Herzgegend und -buckel, Pulsationen, Spitzenstoß).

6. Abdomen (Form und Auftreibung, Venenerweiterungen, Pulsationen, sichtbare Peristaltik und Undulation).

Die Besichtigung der Se- und Exkrete (Auswurf, Erbrochenes, Stuhlgang und Harn) wird in besonderen Kapiteln im einzelnen besprochen. Hier soll die allgemeine I. des Kranken und die spezielle des Kopfes und Halses, des Thorax und des Abdomens noch näher ausgeführt werden.

1. Allgemeines Verhalten des Kranken. Das „Aussehen" eines Menschen dient, wie bekannt, schon dem Laien dazu, Rückschlüsse auf das Wohlbefinden zu machen. Indessen wird der erfahrenere Arzt hiebei vorsichtig sein. „Rote Wangen" sind keineswegs immer das Zeichen der Gesundheit (hektische Fieberröte, leichte Zyanose) und manches „starke" und „blühend" aussehende Mädchen leidet an Chlorose, während gar viele hagere Menschen ohne „Gesichtsfarbe" ihr ganzes Leben gesund sind.

Viel bessere Aufschlüsse, in welchem Grade das Wohlbefinden eines Menschen gestört ist, wiewohl auch hier Ausnahmen vorkommen, ergeben sich aus dem Umstande, ob er zu Bett liegt oder nicht. Ausgesprochenes Krankheits- und Schwächegefühl, Frost und Fieber, Kurzatmigkeit, hochgradige Schmerzen etc. werfen auch den Harten und Zähen bald auf das Lager. Anderseits deutet eine gerade, stramme Haltung und ein elastischer rascher Gang auf gutes Allgemeinbefinden, während der Schwerkranke sich müde dahinschleppt und in Haltung und Bewegung einen schlaffen und unsicheren Eindruck macht.

Ebenso zeigt der Gesichtsausdruck des Kranken dem Erfahrenen sehr häufig den Grad der körperlichen und nicht selten die Art einer geistigen Störung an. Erregte Mimik, feuchtglänzende Augen, Rötung und erhöhter Turgor der Gesichtshaut sind ein häufiger Ausdruck des Fie-

*) Durch die Untersuchungen von Dutton und R. Koch ist festgestellt, daß dieses Tick-fever = Recurrens ist. Es gelang außerdem R. Koch nachzuweisen, daß die Recurrens-Spirochaeten sich in den Ovarien der Zecke (Ornithodorus moubata Murray) vermehren und beim nächtlichen Blutsaugen von der Zecke auf den Menschen übertragen werden.

bers. Ein leicht bläulich-rotes, bisweilen etwas gedunsenes Gesicht (Zyanose und Ödem) bei etwas geöffnetem Munde charakterisiert den von Atemnot Befallenen. Sterbende und Kranke an Ileus, Peritonitis, Cholera u. ä. haben eingefallene Gesichtszüge, eingesunkene matte Augen, spitze Nase und einen starren Gesichtsausdruck (Facies hippocratica; Bd. I, p. 1333). Einen sehr charakteristischen eigenartig starren Gesichtsausdruck, „wie wenn er gerade niesen wollte," bietet auch der Tetanuskranke (Risus sardonicus).

Das Gebaren des Kranken in Haltung, Bewegungen und Ausdruck bei der Unterhaltung oder Anrede gestattet endlich Rückschlüsse auf seine geistige Verfassung (Exaltation, Depression, Stupor, Somnolenz).

Der bettlägerige Kranke nimmt für gewöhnlich eine bestimmte und für seinen Zustand charakteristische Lage im Bett ein. Die aktive Rücken- und Seitenlage, d. h. die natürliche, ungezwungene Lage des Gesunden zeigt der Leichtkranke. Er wechselt seine Lage, wenn sie ihm unbequem wird, während sehr geschwächte oder bewußtlose Kranke die einmal eingenommene, meist durch das Gesetz der Schwere bedingte Lage beibehalten (passive Rücken- oder Seitenlage). Außer diesen sieht man Kranke bestimmter Kategorien gewisse Zwangslagen und -stellungen einnehmen: das aufrechte Sitzen im Bett oder im Lehnstuhl bei hochgradiger Atemnot (sog. Orthopnoe); die Seitenlage bei Kranken mit einseitiger Erkrankung der Brustorgane infolge der besseren Atmungsmöglichkeit, infolge von Schmerzen und Husten; die Bauchlage bei den heftigen Bauchschmerzen der Koliken, Kardialgien, des Ileus etc. Endlich bewirken vorübergehende Krampfzustände oder dauernde Verkürzungen der Muskulatur bestimmte Lage und Haltung: Nakkenstarre, Schiefhals, Opisthotonus; Kontrakturen im Bereiche der Beuger und Schließer.

2. Körperbau und Ernährung. Die Beschaffenheit des Knochenbaues, der Muskulatur und des Fettpolsters geben dem Körper ein charakteristisches Gepräge, das man schlechtweg in dem Ausdruck „Konstitution" zusammenfaßt. So spricht man von starker, mittlerer und schwächlicher Konstitution.

Gewisse gröbere Veränderungen der genannten drei Faktoren, Verschiebungen ihres Verhältnisses zueinander verleihen den davon Betroffenen häufig einen charakteristischen Habitus. Dicke aufgeworfene Lippen, plumpe Nasen, bisweilen verbunden mit auf Rhachitis beruhenden Formveränderungen der Knochen sieht man bei Skrofulösen (Habitus scrofulosus). Meist graziler Knochenbau, vornübergebeugte Körperhaltung, flacher Brustkorb, flügelförmiges Abstehen der Schulterblätter und steil abfallende Schultern gehören zum Habitus phthisicus, während die meist gedrungenen „vierschrötigen" Menschen (Homines quadrati) mit kurzem Hals und tiefem Brustkorb, mit reichlichem Fettpolster und Zeichen der Zyanose den Habitus apoplecticus repräsentieren.

Schwund des Fettpolsters, Abnahme der Muskeln führen zur Abmagerung (Macies), zu der sich im Verlaufe von zehrenden Krankheiten (Tumoren, Tuberkulose), schweren Anämien (Karzinome, Malaria, Syphilis) bald ein allgemeiner Kräfteverfall gesellt (Marasmus s. Kachexie). Bei einem sonst ähnlichen Lungenbefund spricht Abmagerung für Tuberkulose, ein guter Ernährungszustand für bronchiektatische Prozesse.

Übermäßige Entwicklung des Fettpolsters kommt bei Frauen im Klimakterium, bei Säufern und Fettsucht vor. Veränderungen in der Muskulatur (Atrophien, Pseudohypertrophie oder Dystrophie) bilden sich aus bei Nichtgebrauch (einfache Atrophie), bei Lähmungen (Atrophien) und Muskelleiden (Dystrophia musculorum).

Bei der Beurteilung von Körperbau und Ernährung ist das Resultat der I., wenn irgend möglich durch Körpermessung und Körperwägung zu präzisieren (vgl. Körpergewicht und Körpermessungen).

3. Hautbeschaffenheit. Die Besichtigung der Hautoberfläche vermag dem Arzt in vielen Fällen wertvollen Aufschluß über den Zustand innerer Organe zu geben. Für die Erkennung feinerer Veränderungen auf der Haut kann man sich der von Liebreich und Unna empfohlenen Methode bedienen, Glasplatten auf die Haut aufzusetzen (Phaneroskop). Der Praktiker kommt mit dem geübten Auge auch so vollständig aus.

Zunächst ist die Hautfarbe zu beachten. Die normale Farbe der Haut (Inkarnat) ist abhängig von dem Durchschimmern der Blutfarbe durch Epidermis und oberste Kutisschichten. Blutfarbe, Blutfülle der Gefäße (Gefäßinnervation und Blutmenge) und Dicke der in Betracht kommenden Hautschichten werden daher maßgebend sein. Da, wo diese Schichten am dünnsten und die Gefäße der Haut am reichlichsten sind, also an Wangen, Lippen, Ohrmuscheln und Augenbindehaut wird man am besten Blässe oder Röte der Haut wahrnehmen können.

Die häufigste Ursache der Blässe ist die Abnahme der Intensität der Blutfarbe (Chlorose; Anämie). Indessen darf man nie vergessen, daß es sowohl ganz gesunde Menschen mit blasser Gesichtsfarbe gibt (spärliche Blutgefäße oder abnorme Dicke bezw. Undurchsichtigkeit der sie bedeckenden Hautschichten), als auch daß manche schwere Chlorotischen ein geradezu „blühendes" Aussehen zur Schau tragen (abnorme Dünne oder Transparenz der die Blutgefäße überziehenden Hautschichten). Hier muß also die Inspektion notwendig durch die Untersuchung des Blutes ergänzt werden. Abnorme Blässe trifft ferner auf infolge von vasomotorischen Einflüssen (Gefäßverengerung während der Nausea, bei heftigen Gemütseindrükken, auf Hautreize und im Kollaps) und bei Herzschwäche (bes. infolge von Herzverfettung).

Abnorme Rötung der Gesichtshaut ist zunächst entweder die Folge der abnormen Dünne und Transparenz der die Blutgefäße bedeckenden Haut-

schichten oder der Ausdruck einer Plethora vera (Blutmenge). Sodann wird sie beobachtet bei Leuten, die viel im Freien sind (Einfluß von Licht und Wärme auf die Gefäßbildung), bei Alkoholikern (Gefäßerweiterung), bei Fiebernden, psychisch Erregten, nach Hautreizen infolge vasomotorischer Einflüsse und bei manchen Vergiftungen (Atropin, Opium).

Zirkuliert in den Kapillaren ein abnorm sauerstoffarmes, kohlensäurereiches und daher dunkles Blut, so wird die Hautfarbe zyanotisch. Die sichtbare Zyanose ist am deutlichsten an den Wangen, Lippen, Ohren und der Nasenspitze, ferner an den Endphalangen der Extremitäten und bisweilen an den Knien. Die Zyanose ist der Ausdruck der verminderten Arterialisation des Blutes, des Sauerstoffmangels und sie ist die Folge entweder primärer Respirations- oder primärer Zirkulationsstörungen, für gewöhnlich beider zusammen. Bei gewissen Vergiftungen (mit Nitrobenzol, Anilin, Antifebrin etc.) wird infolge reichlicher Methämoglobinbildung das Blut schokoladebraun oder braunrot und es resultiert dann eine der Zyanose ähnliche Hautverfärbung. Lokale Zyanose entsteht nach Kompression oder Thrombose eines Venenstammes oder infolge einer lokalen vasomotorischen Störung: bläulich verfärbte Hände, Füße und Ohren bei sonst Gesunden, nach Kältewirkung, bei Lähmungen und sonstigen Nervenleiden (Hysterie, Erythromelalgie etc.).

Die ikterische, pathologische gelbe Verfärbung der Haut, der Konjunktiva, der Sklera und der Schleimhäute durch den Gallenfarbstoff und seine Derivate ist ein wichtiges Symptom des Stauungsikterus (Katarrh der Gallengänge, Verlegung der Gallenausführungsgänge; Cirrhose etc.), des Ikterus neonatorum, des „Diffusionsikterus" und des hämato-hepatogenen Ikterus (bei blutkörperchenzerstörenden Vergiftungen und Hämoglobinurie).

Die ikterische Färbung der Conjunctiva sklerae ist gewöhnlich am frühesten sichtbar; nur hüte man sich, die gelbe Färbung an den Randteilen der Bindehaut in der Nähe der Übergangsfalten (herrührend von subkonjunktivalem Fett, z. B. bei Potatoren) für beginnende Ikterusfärbung zu halten (vgl. Icterus p. 913).

Die Pigmentierung der Haut ist bekanntlich physiologisch großen Schwankungen unterworfen (brünette Menschen, Schwangerschaft, Sommersprossen). Sonst findet man abnorme Pigmentierung bes. bei den Kratzwunden juckender Hautkrankheiten, bei allgemeiner Melanose, bisweilen bei Lungentuberkulose, nach Hautreizen, nach Masernexanthem und bei Lebercirrhose. Eine rauchgraue oder bronzeartige Färbung der Haut kommt vor bei Morbus Addisoni, bei Argyrie und Arsenmelanose.

Bei allen Zuständen, bei denen dem Körper große Wassermengen auf anderem Wege entzogen werden (profuse Diarrhöen, Erbrechen; Polyurie), erscheint die Haut auffallend trocken, während von fieberhaften Erkrankungen bes. der Gelenkrheumatismus, der Schweißfriesel, von den chronischen Infektionskrankheiten bes. die Lungentuberkulose (Nachtschweiße) mit exzessiver Schweißabsonderung einhergehen. Bei Nierenkranken, die stark schwitzen und bei denen die Diurese daniederliegt, scheidet sich aus dem Schweiße auf der Haut Harnstoff aus. Der Turgor der Haut, d. h. ihr Gehalt an Blut und Lymphe gibt dem Menschen das „strotzende" oder „verfallene" Aussehen, je nachdem er vermehrt oder vermindert ist. Erreicht die Flüssigkeitsansammlung in den Lymphräumen und dem Unterhautzellgewebe einen höheren Grad, so spricht man von Ödem. Die ödematöse Haut ist geschwellt und meist blaß (außer bei entzündlichem Ödem und Zyanose). Die Ursachen des Hautödems (Anasarca) sind: 1. venöse Stauung (lokale Stase; Herz- und Lungenaffektion; das Ödem tritt zuerst an den abhängigen Partien des Körpers auf); 2. veränderte Blutbeschaffenheit (Hydrämie bei den Nephritiden, den Karzinom- und Anämiekachexien; das Ödem tritt zuerst im Gesichte auf); 3. Entzündung und 4. angioneurotische Störungen. Hautblutungen (Petechien, Ekchymosen), schwarzviolette Flecken, die allmählich durch Umwandlung des Blutfarbstoffs blau, grün und gelb werden, kommen vor nach Traumen (Quetschung; Flohstiche: dunkles Zentrum mit hyperämischem Hof), bei hämorrhagischer Diathese (schwere kachektische und infektiöse Krankheiten), bei den hämorrhagischen Formen des Scharlachs, der Masern und Pocken und bei hochgradiger venöser Stauung.

Von trophischen Störungen der Haut sind hier zu beachten die Trommelschlegelfinger, kolbenförmige Auftreibung der Endglieder, bei chronischen Lungenkrankheiten (bes. bei Bronchiektasien und Empyem der Pleura).

Von den Hautausschlägen (Exanthemen) seien wegen ihrer besonderen diagnostischen Bedeutung erwähnt die Roseola (bei Typhus abdominalis von der 2. Woche ab; stecknadelkopfbis linsengroße, runde, rosa-rote, wenig erhabene Flecken, auf Druck verschwindend), der Herpes febrilis (bes. an den Lippen, am häufigsten bei krupöser Pneumonie), die Miliaria (hirsekorngroße Bläschen bei starken Schweißausbrüchen bes. auf Brust und Bauch) und die Arzneiexantheme (urticaria-, masern-, scharlachähnliche Exantheme beim Gebrauch von Antipyreticis, Kopaivabalsam; akneartige bei Jod- und Bromdarreichung).

Striae und ihre Narben bilden sich bei allen Dehnungen der Haut (Schwangerschaft, Ödem; rasche Zunahme und Abnahme des Fettpolsters). Von diagnostischer Wichtigkeit sind die Hautabschuppungen (kleienförmige bei Kachexien und nach Masernexanthem; lamellöse bei Scharlachrekonvaleszenten; borkige nach Pocken und schwerem Erysipel). Die allgemeine Furunkulosis erweckt den Verdacht auf Diabetes mellitus. Endlich geben Narben nicht selten wertvolle anamnestische Aufschlüsse (Impf-, Blattern-, Fu-

runkelnarben; Narben des Lupus, der Bubonen, der Drüsen bei Skrofulose und Tuberkulose; nierenförmige nach serpiginösen Hautsyphiliden; nach Operationen, Traumen etc.).

Hat in der beschriebenen Weise die Gesamtinspektion des Körpers stattgefunden, so wendet man sich im gegebenen Falle noch der besonderen Besichtigung bestimmter Körperabschnitte zu. In dieser Beziehung seien noch einige Punkte, sofern es nicht bereits bei der allgemeinen I. geschehen ist, hervorgehoben.

4. Kopf und Hals. Auffallende Größe des Hirnschädels im Verhältnis zum Gesicht findet sich bei angeborenem oder früh erworbenem Hydrocephalus, eine eigentümliche viereckige Form erhält der Kopf bei Rhachitis (tête carrée). Bemerkenswert sind noch die Gesichtsdeformitäten bei Akromegalie, das Aussehen bei Myxödem und die Asymmetrie bei Hemiatrophia facialis. Ferner achte man auf Lage und Beschaffenheit von Narben (traumatische Epilepsie), Vorwölbungen und Impressionen (Tumoren, Gummata). Am Halse sind bes. die unregelmäßigen, teils eingezogenen, teils mit Hautbrücken versehenen Narben aufgebrochener tuberkulöser Drüsen oder die durch solche Drüsen sichtbaren Formveränderungen zu berücksichtigen. Außer den Vergrößerungen der Schilddrüse (Struma) sind Tumoren am Halse selten (branchiogene Karzinome). Der Schiefhals ist bereits oben erwähnt. Diagnostisch von besonderer Bedeutung ist die Einziehung einer Fossa supraclavicularis (Spitzenschrumpfung der Lunge; Deviation der Wirbelsäule) und die sichtbare Erweiterung und Pulsation der Halsvenen (Behinderung des Abflusses zum Herzen). Die Unterscheidung ob sog. negativer oder positiver Venenpuls (letzterer als Zeichen einer Trikuspidalinsuffizienz) kann allerdings nicht nur mittels des Gesichtsinnes vorgenommen werden. Man komprimiert zunächst mit dem Rande der kleinen Stethoskopöffnung eine Stelle der Jugularis externa und sieht nun zu, ob die sichtbare Pulsation oberhalb der komprimierten Stelle verschwindet und unterhalb fortbesteht (positiver Venenpuls). Pulsation der Karotiden sieht man bisweilen bei hochgradiger Erregung und Aorteninsuffizienz. Vgl. hiezu auch „Körpermessungen".

5. Thorax. Auf der Vorderfläche des Thorax sichtbare stark erweiterte venöse Hautgefäße weisen auf Tumoren des Mediastinums hin, die die Vena cava superior oder inferior komprimieren. Feine dendritische, gerade noch sichtbare Venenerweiterungen der Haut findet man bei chronischen Lungen- und Pleuraaffektionen (bes. Verwachsungen) bisweilen. Sahli beschrieb einen nicht selten vorkommenden Kranz kleiner dendritischer erweiterter Hautvenchen in der Nähe der vorderen unteren Lungengrenze, ohne pathologische Bedeutung.

Von allergrößtem diagnostischen Werte ist die genaue Besichtigung und Beachtung der Thoraxform, der Atmungsbewegung und -frequenz. Die Thoraxform gestattet einen Rückschluß auf das Verhalten der Lungen und Pleuren und des Herzens, indem sie entweder durch Veränderungen dieser bedingt ist oder als primäre Skelettdeformität nicht ohne Einfluß auf diese bleiben kann.

Der gut gebaute Thorax ist symmetrisch, das Sternum im Profil ziemlich gerade ohne zu deutliche Vorwölbung des Angulus Ludovici. Bei gleichmäßiger Wölbung der Rippen soll der Sternovertebraldurchmesser kürzer sein als der transversale, der epigastrische Winkel etwa einen rechten betragen. Der knöcherne Schultergürtel mit seinen Muskeln soll die normale Verjüngung des Thorax nach oben kompensieren, die Schultern sollen nur leicht abfallen, die Supra- und Infraklavikulargruben nicht zu tief sein.

Der abnorm stark gewölbte und faßförmig oder inspiratorisch erweiterte Thorax ist für das Lungenemphysem charakteristisch. Sein Gegenstück, der abnorm flache, lange und schmale Thorax mit spitzem epigastrischem Winkel und steil abfallenden Schultern kommt am häufigsten bei Lungenschwindsucht vor (paralytischer Thorax). Hochgradige Verkrümmungen der Wirbelsäule bewirken auch Thoraxverkrümmungen (kypho-skoliotischer Thorax von auffallender Kürze bei großer Schulterbreite). Der rhachitische Thorax zeichnet sich vor allem durch das Vorspringen des Sternums (Pectus carinatum) aus, während der Rosenkranz und andere rhachitische Veränderungen am Thorax später meist zurückgehen. Der Kahnthorax (Thorax en bateau) mit medianer Aushöhlung der oberen vorderen Wand ist in manchen Fällen von Syringomyelie beobachtet. Die Trichterbrust mit trichterförmiger Vertiefung des unteren Sternalteiles (des alleruntersten oder nur des Proc. xiphoideus bei Schustern) kann, wie die kyphoskoliotische Form, Respirations- und Zirkulationsstörungen zur Folge haben.

Asymmetrien des Thorax sind meist Folgen der Erkrankungen der Brust- und Bauch-eingeweide: einseitige Ausdehnung bei großen Pleuraexsudaten, Pneumothorax; weniger bei krupöser Pneumonie; Ausdehnung bes. im unteren Abschnitte bei Leber- und Milzvergrößerungen verbunden mit Meteorismus oder Ascites, Ovarialtumoren; umschriebene Vorwölbung bei Tumoren und Aneurysmen und nicht selten bei Vergrößerungen des Herzens oder Ausdehnung des Herzbeutels (Herzbuckel, voussure); Schrumpfungen des Thorax infolge von chronisch indurativen Lungenprozessen oder Pleuraschrumpfungen (meist Lungen- und Pleuraschrumpfung zusammen).

Nächst der Thoraxform ist die sich an ihm abspielende Atmungsbewegung diagnostisch wichtig: Atmungstypus, mehr abdominal beim Manne, mehr kostal beim Weibe und Umkehr oder Verschiebung dieses Typus infolge schmerzhafter Erkrankung der Bauch- und Brusteingeweide; in-

spiratorische Einziehungen, physiologisch bei Personen mit breiten Interkostalräumen und schwacher Interkostalmuskulatur, pathologisch bei Stenosierung der Luftwege (durch Fremdkörper, Tumoren, Schleimhautschwellung, Schleim, Eiter, fibrinöse Auflagerungen, Krampf der Bronchialmuskulatur etc.); exspiratorische Vorwölbungen bei Emphysem, bei manchen Kavernen oder bronchiektatischen Höhlen, bei Empyema necessitatis; Abschwächung der Atmungsbewegung, bes. einseitige verbunden mit anderseitiger Verstärkung bei einseitiger Lungen- oder Pleuraerkrankung, bei einseitiger Stenosierung eines Bronchus; Änderung im Atmungsrhythmus, bes. das Biotsche oder meningitische Atmen (Atmungspausen abwechselnd mit regelmäßigen gleichmäßig tiefen Atemzügen) und das Cheyne-Stokessche Phänomen (Atmungspausen, nach denen die Atembewegungen erst ganz flach beginnen und dann rasch zunehmen) bei Erkrankungen des Schädelinnern und bei fettiger Degeneration des Herzmuskels; Atmungserschwerung oder Dyspnoe mit Zuhilfenahme der auxiliären Atmungsmuskeln (inspiratorische Dyspnoe), wobei die Scaleni, Sternocleidomastoidei, Pectorales, Levatores costarum, Serrati postici superiores und selbst der Serratus anticus major und die Strecker der Wirbelsäule in besondere Aktion treten, die Nasenflügel sich erweitern und der Kehlkopf auf- und niedergeht; exspiratorische Dyspnoe, wobei vor allem die Bauchmuskeln, ferner die Serrati posteriores inferiores, Quadrati lumborum und die Beuger der Wirbelsäule mitwirken; Verlangsamung und Beschleunigung der Atmungsfrequenz (erstere bes. bei Erkrankungen des Schädelinnern, letztere im Fieber und bei fast allen Erkrankungen, die mit Dyspnoe einhergehen).

6. Abdomen. Mächtige Venenerweiterungen auf der Haut des Abdomens kommen vor bei Thrombose der Vena cava ascendens (bes. die Venen der seitlichen Bauchgegend betr.) und bei Lebercirrhose und Pfortaderthrombose (mehr um den Proc. xiphoideus und Nabel herum, Caput Medusae).

Die I. des Abdomens, die in Rückenlage und wenn möglich auch im Stehen des Patienten vorgenommen werden soll, ergibt zunächst Aufschluß über Vergrößerung und Verkleinerung des Bauchvolumens. Der Fettbauch ist ziemlich gleichmäßig gewölbt, der Nabel eingezogen. Dies letztere fehlt bei der Auftreibung durch Meteorismus. Bei mageren Personen sieht man dann nicht selten das Relief des Magens, bestimmte Darmabschnitte und ihre peristaltischen Bewegungen. Diese fehlen infolge der Darmlähmung bei der diffusen Peritonitis. Ascitesauftreibung erkennt man, wenn sie nicht allzu hochgradig ist, daran, daß das Abdomen in Rückenlage mehr in die Breite geht. Der Nabel ist verstrichen oder aufgetrieben. Bei Bewegungen des Kranken tritt bisweilen sichtbare Wellenbewegung (Undulation) in Form eines Schwappens auf.

Ovarialtumoren und andere Zysten des Abdomens zeigen die größte Wölbung mehr in der Mittellinie des Bauches. Ein sehr charakteristisches Bild bietet häufig die Enteroptose. Die Bauchhaut erscheint welk und fettarm, runzelig und ist bei Personen, die geboren haben, mit zahlreichen Striae bedeckt. Durch die dünnen Bauchdecken sieht man meist gut die Konturen des Magens und der Därme, bisweilen auch den Leberrand. Im Stehen fällt sofort der Hängebauch auf und es stülpt sich, sicher beim Husten, zwischen den klaffenden Recti abdominis ein Teil des Bauchinhaltes hernienartig hervor.

Auffällige Einziehung des Abdomens sieht man bei Inanition und bei der Meningitis tuberculosa als Ausdruck der tonischen Kontraktion der Darm- und Bauchdeckenmuskulatur (Kahnbauch).

Lokale Vorwölbungen, deren Verhalten bei der Respiration (Verschieblichkeit etc.) noch bes. zu beachten ist, weisen auf das Vorhandensein von Tumoren oder Vergrößerungen der Baucheingeweide hin.

Die Ergebnisse der I., sowohl der allgemeinen als ganz bes. die der Brust- und Bauchgegend, sind durch die Resultate anderer Untersuchungsmethoden, zunächst die der Palpation zu ergänzen und ev. zu verbessern. I. und Palpation sind z. B. bei Untersuchung der Herzgegend einander so gleichwertig und lösen einander so häufig ab, daß eine Trennung beider kaum angängig ist. Die I. dieses Abschnittes ist daher nicht hier, sondern in dem Artikel „Palpation" (s. d.) gleichzeitig mit dieser besprochen worden.

Treupel.

Inspiration s. Atmung (Bd. I, p. 292).

Instillation, Einträufelung. Augentropfwässer werden mittels eines am unteren Ende zugespitzten, am oberen Ende mit einer Gummikappe versehenen Glasröhrchens eingeträufelt. Zu I. in die Harnröhre nach Guyon bedient man sich der Guyonschen Spritze. Es ist dies eine 10 cm^3 fassende Glasspritze, deren Stempel Schraubenwindungen trägt, auf welchen eine Mutter auf- und abläuft. Bei jeder halben Schraubendrehung wird ein Tropfen aus der Spritze herausgedrückt. Auf die Spritzenkanüle wird ein geknöpfter Katheter aufgestülpt oder aufgeschraubt. Mit Hilfe dieser Spritze kann man selbst stärkere Lösungen (1 bis 10% Argentum nitricum, 2‰ Sublimat) auf begrenzte Stellen einwirken lassen. S.

Insufflation. Unter I. verstehen wir die Einblasung von Arzneipulvern in zugängliche Hohlräume des Körpers. Sie wird am häufigsten bei Erkrankungen der oberen Atmungsorgane, der Nase, des Rachens und des Kehlkopfes angewandt. Man bedient sich dabei eines Pulverbläsers oder Insufflators, welcher aus einem Glas- oder Hartgummiröhrchen und einem daran hängenden Gummischlauch mit einem Mundstück besteht. Man nimmt das letztere in den Mund und bläst das in das Röhrchen eingelegte Pulver an eine bestimmte

Stelle aus. Je nach der Form des Zuführungsganges zu dem Organ, welches bei der I. in Betracht kommt, ist das Röhrchen kurz oder lang,

Fig. 490.

gerade oder entsprechend gebogen. Zum Einlegen des Pulvers befindet sich im Blasröhrchen eine Öffnung, welche durch einen Schieber verschlossen oder während des Einblasens mit dem Finger zugedeckt wird. Fig. 490 zeigt einen solchen einfachen Insufflator für den Kehlkopf. Statt des Gummischlauches mit dem Mundstück kann auch an das Röhrchen ein Gummiballon angebracht werden (Fig. 491).

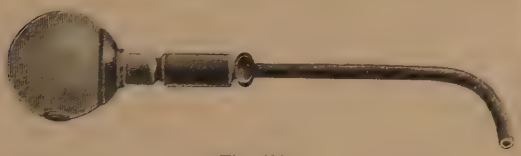


Fig. 491.

Durch Druck auf den Ballon wird das Pulver entleert. Sehr praktisch und viel gebraucht ist der mit einem Doppelgebläse versehene Insufflator (Fig. 492), dessen Blasrohr am hinteren Ende durch

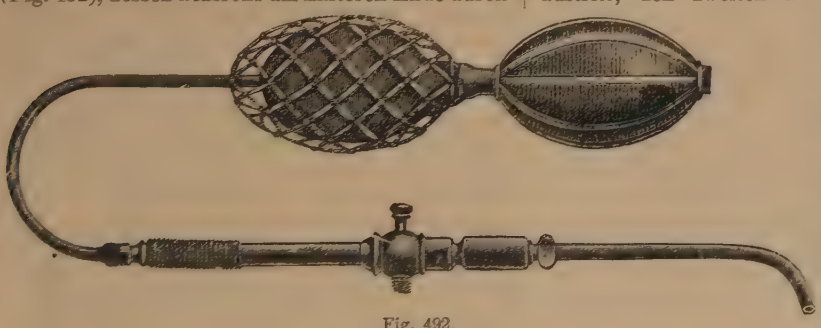


Fig. 492.

ein Ventil verschlossen ist. Nach dem Füllen des Doppelgebläses mit Luft und Einlegen des Pulvers in das Rohr genügt ein leichter Druck auf einen über dem Ventil befestigten Knopf, um den Abschluß zu öffnen und das Pulver herauszubefördern. Für die I. in die Nase, in den Rachen oder in einen anderen leicht zugänglichen Hohlraum sind noch andere einfachere Apparate gebräuchlich. Sehr zweckmäßig ist ein gewöhnliches kleines Fläschchen, welches zur Aufnahme einer größeren Menge Pulver dient und mit einem Stöpsel verschlossen ist. In dem Stöpsel stecken zwei mit dem Innenraum des Fläschchens kommunizierende Röhrchen. Das eine Röhrchen steht in Verbindung mit einem einfachen oder doppelten Gebläse und ist bestimmt für die austreibende Kraft der Luft, das andere stellt das Blasröhrchen dar. Außerdem sind noch Insufflatore zu erwähnen, bei denen verschiedene Pulver in verschiedenen kurzen Glaszylindern vorrätig gehalten und nach Auswahl in die Blasvorrichtung eingeschoben werden können. Das Ausblasen geschieht in derselben Weise wie bei den erwähnten Pulverbläsern. A. Jurasz.

Intentionszittern nennt man ein Zittern, welches nur dann auftritt, wenn willkürliche Bewegungen ausgeführt werden, in der Ruhe aber nicht besteht; s. Sklerose multiple. S.

Interkostalneuralgie. Die I. hat ihren Sitz in den vorderen Ästen der 12 Dorsalnerven, nur selten sind auch die hinteren Zweige befallen, dann spricht man von einer Dorsointerkostalneuralgie. Der Schmerz ist fast immer nur einseitig und befällt mehrere übereinander liegende Nervenstämme, mit Vorliebe den 5. bis 9. Ast. Er erstreckt sich dem Verlaufe der Nerven entsprechend von der Wirbelsäule an bis vorn zum Brustbein und ist von nagender, wühlender Art, die Atmung steigert den Schmerz, so daß die Kranken sich im Anfalle vor jedem tieferen Atemzuge scheuen. Die I. hat fast immer drei Druckpunkte: einen an der Wirbelsäule, da, wo der betr. Nerv aus dem Foramen intervertebrale austritt, den zweiten in der Axillarlinie entsprechend dem Durchbruch des Ram. perf. lat. durch die Haut, den dritten neben dem Sternum am Durchtritte des Ram. perf. ant. Diese Druckpunkte fehlen bei einer echten I. so gut wie niemals!

Aetiologisch kommen in Betracht: Anämie, Erschöpfungszustände, — Inanition, Kachexie jeder Art — Erkältungen, rheumatische Einflüsse, Brusttraumata, Verletzungen der Rippen und der Wirbel mit direkter Beeinträchtigung der austretenden Interkostalnerven, Erkrankungen der Rippen und der Wirbel, — Lues, Tuberkulose, Neubildungen, — Erkrankungen der spinalen Meningen — Tabes — Aneurysmata der Aorta mit Usur eines Wirbels, und vor allem jede Erkrankung der Pleura, ev. auch Lungenerkrankungen.

Verwechslungen in der Diagnose kommen vielfach vor. Die echte I. ist eine durchaus nicht häufige Krankheit. Sie wird vorgetäuscht von

dem Rheumatismus der Interkostalmuskeln, der gleichfalls mehrere Zwischenrippenräume übereinander zu befallen pflegt und auch die Atmung schmerzhaft macht. Bei dieser Krankheit ist aber immer die Muskulatur, d. h. also der ganze Interkostalraum auf Druck empfindlich, niemals nur die oben als Druckpunkte erwähnten Stellen. Sehr häufig ist die Verwechslung mit der sog. Pleurodynie, d. h. einer auf Reizung der Pleura beruhenden Erkrankung, die an einer bestimmten Stelle in einem Interkostalraum Schmerzen zu verursachen pflegt und bei der im übrigen meistens objektive Veränderungen an der Pleura, bes. pleuritisches Reiben zu hören ist. Endlich kann die I. vorgetäuscht werden durch eine Erkrankung der hinteren Wurzeln infolge einer meningealen Affektion, bes. der Pachymeningitis cerv. hypertrophica, die mitunter im Anfangsstadium fast reine I. hervorzurufen scheint.

Die *Therapie* hat sich, wenn ein Grundleiden vorhanden ist, bes. eine Erkrankung der Pleura oder der Lungen, auf dieses zu erstrecken. Handelt es sich um schwer Anämische oder Erschöpfte, so wird mit Besserung der Anämie und des Kräftezustandes meistens auch die I. bald schwinden. Die idiopathischen Formen werden mit den gewöhnlichen Antineuralgicis behandelt: Aspirin, Antipyrin, Antifebrin etc., es können äußerlich hautreizende Mittel angewendet werden, Schröpfköpfe, Einreibungen, in schweren Fällen muß man Morphium geben; sehr zu empfehlen ist die galvanische Behandlung: Anode stabil auf die Druckpunkte, labil den schmerzenden Interkostalraum entlang, Kathode auf dem Sternum, 2 bis 3 M. A. Stromstärke. Mechanotherapeutisch kommen in Frage Kompressionen des Brustkorbs durch Bandagen, Vibrationen desselben, Massage; hydrotherapeutisch vor allem feuchte Einpackungen des ganzen Brustkorbs, die oft eine ausgezeichnete Wirkung ausüben. Die Behandlung der I. ist im allgemeinen wegen der meistens vorhandenen großen Hartnäckigkeit des Leidens keine sehr dankbare Aufgabe. Windscheid.

Interlaken im Kanton Bern (Berner Oberland), 568 *m* ü. d. M., subalpines, mildes, feuchtwarmes Klima, Luftkur, Duschen, See- und Flußbäder, Übergangsstation zu Höhenkurorten. Indikationen: Rekonvaleszenz, Neurasthenie, Katarrhe der Respirationsorgane. Loebel.

Intermittens s. Malaria.

Intertrigo, die Entzündung der Haut, in den Gelenkbeugen und Falten, der Afterkerbe, den Falten des Hängebauches, unter Hängebrüsten, den Faltenbildungen abnorm fetter Haut. Meist handelt es sich um ekzematöse Veränderungen, Schwellung, Rötung, Nässen der Haut verbunden mit starkem Jucken; häufig Rhagadenbildungen. Die Ursache liegt in der Reizung der Haut durch die Sekrete, Schweiß, Talgdrüsensekret, die Vaginalsekrete, Urin und Faeces sowie in der fortwährenden Reibung und Berührung der beiden Hautflächen. Bes. häufig werden intertriginöse Veränderungen bei Hyperidrosis (vgl. Bd. II, p. 867), in der Genitalgegend bei Diabetes beobachtet. Die *Therapie* hat für Entfernung der Schädlichkeiten zu sorgen und jede lokale Behandlung in der Art durchzuführen, daß die Berührung der beiden erkrankten Hautflächen miteinander vermieden wird. Die Behandlung ist dieselbe wie beim Ekzem (s. dieses Kapitel). Luithlen.

Intervalla lucida, volkstümlich „lichte Momente", die im Verlaufe periodischer Geistesstörungen und progressiver Paralyse sich einstellenden Zeiträume scheinbarer geistiger Gesundheit, s. Irresein, periodisches; Paralysis progressiva. S.

Intestinum s. Darm (Bd. I, p. 773).

Intoxikation s. Vergiftung.

Intubation (permanenter Katheterismus des Larynx), vom Amerikaner O'Dwyer erfundenes Verfahren zur unblutigen operativen Behandlung von Larynxstenosen. Während bei der Tracheotomie das Atmungshindernis in den oberen Luftwegen umgangen und unterhalb derselben die Luftröhre eröffnet wird, bahnt man sich bei der I. auf unblutige Weise, per vias naturales von der Mundhöhle aus einen Weg durch die stenosierte Stelle hindurch und hält die so geschaffene Passage für die Atmungsluft durch Einlegen einer Röhre (Tube) frei.

Instrumentarium: 6 bis 7 verschieden große Tuben (je nach Alter und Körpergröße des Patienten), 1 Instrument zur Einführung, Intubator, 1 Instrument zur Herausnahme der Tuben, Extubator, 1 Mundsperre.

Zur Behandlung akuter Stenosen dienen Tuben aus Hartgummi, Ebonit (letztes Modell O'Dwyers) oder aus Gummi (Trumpps Äskulaptube). Zur Behandlung chronischer Stenosen je nach Lage des Falles: Tuben aus Metall (Gold, vergoldete Bronze, Neusilber, Aluminium) oder aus Hartgummi, oder Kompositionen aus Metall und Hartgummi. Die Tuben müssen so geformt sein, daß sie genügend festen Halt im Kehlkopf finden und dabei doch möglichst wenig die Schleimhaut reizen und verletzen. Sie sind demnach nur wenige Zentimeter (bis 7 *cm*) lang, annähernd zylindrisch gebaut, dabei seitlich abgeplattet (entsprechend dem Überwiegen des sagittalen Kehlkopfdurchmessers über den frontalen). Neuere Tubenmodelle weisen eine leichte Krümmung nach hinten auf, gemäß der in der Regel bestehenden nicht unerheblichen Abweichung der Trachealängsachse von der Kehlkopflängsachse (Fig. 493). Zur Fixation der Tuben im Kehlkopf dient ein nach rückwärts vorspringender kegelförmiger Wulst am oberen Tubenende, ferner eine seitliche Anschwellung in der Tubenmitte oder etwas unterhalb derselben und eine ähnliche Aus-

Fig. 493.
Ebonittuben Modell O'Dwyer.

bauchung am Tubenende (Fig. 494). Die Tube wird auch noch durch die Stimmbänder festgehalten, welche sich knapp um den Tubenhals, die schmalste Partie der Tube, unterhalb des Tubenkopfes legen. Sitzt die Tube richtig im Kehlkopf, so ruht der Tubenkopf auf den Taschenbändern, der mittlere Tubenbauch bei Tuben älteren Datums am unteren Rand des Ringknorpels, der engsten Stelle des Kehlkopfes, bei neueren Tuben unterhalb des Ring-

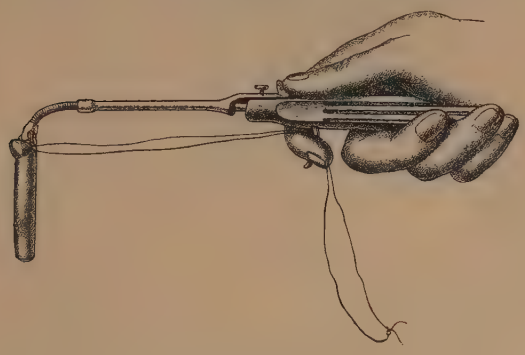


Fig. 494.
Der armierte Intubator.

knorpels, während das untere Tubenende frei in die Trachea ragt, etwa bis zum 5., 7. Trachealknorpel (cf. Fig. 501). Die Konstruktion der Instrumente zum Einführen und Herausziehen der Tuben, ebenso der gebräuchlichen Mundsperre wird aus Fig. 494, 495 und 496 ersichtlich.

Die Instrumente kommen neuerdings in Metalletuis zum Verkaufe, so daß sie mitsamt dem Kasten sterilisiert werden können und jederzeit fertig zum Gebrauche sind (Preis 65 bis 150 Mk.). Zur Ausführung der Operation wird die der Größe des

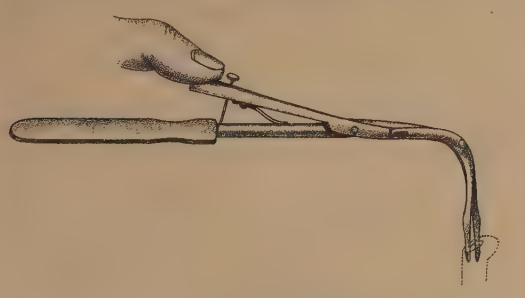


Fig. 495.
Der Extubator oder Extraktor.

Patienten entsprechende Tube gewählt und nebst dem zugehörigen Führungsstab mit etwas Paraffin. liq. oder Glyzerin eingefettet. Irgend welche besonderen Vorbereitungen erfordert die Operation nicht. Der Patient wird wehrlos gemacht, indem man ihn vom Halse bis zu den Füßen in sein Bettlaken einwickelt, und wird dann entweder auf den Schoß einer assistierenden Person gesetzt oder im Bette liegend intubiert. Nachdem die Mundsperre, ev. statt derselben ein Holzkeil eingesetzt ist, orientiert man sich durch den eingeführten linken Zeigefinger über die vorliegenden anatomischen bezw. pathologischen Verhältnisse (Differentialdiagnostisch: Retropharyngealabszeß, Spondylit.). Wird der Aditus laryngis nicht gleich gefunden, so gleitet der Zeigefinger von der stets deutlich fühlbaren Platte des Ringknorpels nach oben gegen die Zungenwurzel zu. Der zweite Operationsakt erfolgt erst, wenn der Aditus lar. frei unter der Fingerkuppe gefühlt wird, die Epiglottis aufgestellt und gegen die Zungenwurzel angepreßt liegt. Der Finger wird möglichst zur Seite, auf das rechte Lig. ary-epiglotticum gerückt, um noch Luft zuzulassen. Die auf den Intubator aufgesetzte Tube wird nun am seitlichen unteren Rand des Zeigefingers bis zum Aditus lar. vorgeschoben (Fig. 499 und 500), wobei der Handgriff zu erheben ist, sobald das Tubenende die Fingerkuppe berührt, weil sonst die Tube über den Larynx hinweg in den Oesophagus gleitet (Fig. 497 und 498). Notwendig ist auch, daß das Instrument genau in der Mittellinie bleibt und weder proniert noch supiniert gehalten wird, da es sonst in eine Vallecula, einen Sinus piriformis oder in eine Morgagnische Tasche eindringen kann. Nach Einführung des Tubenendes in die Pars sup. laryng. ist der Handgriff des Intubators wieder zu senken, damit die Tube durch die Glottis respiratoria in den Kehlkopf gleitet und keine Verletzungen

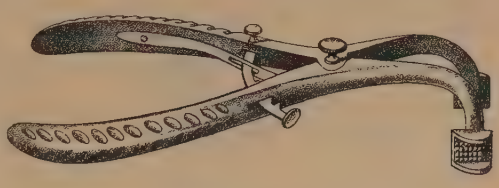


Fig. 496.
Die Mundsperre.

an der vorderen Wand des Laryngotrachealrohres setzt.

Ist die Tube in den Kehlkopf eingesenkt, so wird der Führungsstab zurückgezogen, wobei der auf den Tubenkopf gelegte Zeigefinger ein Zurückgleiten der Tube verhindert. Eine am Tubenkopf befestigte Fadenschlinge wird zum Mund herausgeleitet und an der Wange festgeklebt (Fig. 501). Zeigefinger und Mundsperre bleiben solange an Ort und Stelle, bis kein Zweifel mehr besteht, daß die Tube gewiß im Kehlkopf sitzt. Dauer der Operation inklusive aller Vorbereitungen 3 bis 4 Minuten, Dauer des Operationsaktes selbst 3 bis 4 Sekunden.

Die Tube bleibt 3 Tage liegen; während dieser Zeit ist gewöhnlich der lokale Prozeß unter Wirkung der Serotherapie ausgeheilt. Danach wird die Tube durch Zug am Faden, oder, falls derselbe durchgebissen ist, mit Hilfe des Extubators herausgenommen. Der Extubator wird in gleicher Weise unter Führung des linken Zeigefingers in die obere Tubenapertur eingeführt wie die Tube in den Kehlkopfeingang. Ein Druck auf den freien Hebelarm des Extubators spreizt dessen entenschnabelförmige Spitzen, welche, sich an die Innenwand der Tube anlegend, dieselbe festhalten.

Die I. kann — wenigstens probeweise — in allen zu operativem Einschreiten nötigenden Fällen von Larynxstenose (Diphth. laryng. s. trach., Pseudocroup, Larynxödem [auch bei eingedrungenen kleinen Fremdkörpern], Laryngospasmus, Pertussis, gewissen chronischen Stenosen) vorgenommen werden u. zw. in jedem Stadium der Stenose und ohne Rücksicht auf das Alter des Patienten oder komplizierende Lungenaffektionen. Die I. ist unbedingt indiziert in allen Fällen, in welchen die Erlaubnis zur Tracheotomie verweigert wird, oder keine Zeit mehr zur Ausführung derselben bleibt, oder dieselbe aus irgend welchen Gründen nicht angezeigt erscheint.

Fig. 497.

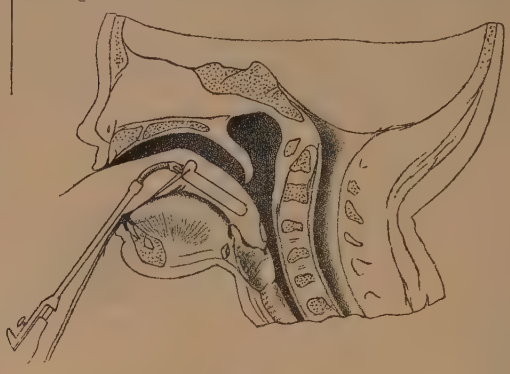


Fig. 498.

Einführung der Tube in den Rachen, Handgriff gesenkt.

Es muß zur Operation geschritten werden, sobald Serotherapie und Dampfbehandlung eine bedrohliche Stenose nicht zu bessern oder aufzuhalten vermögen. Die Aussicht auf Erfolg ist um so größer, je früher intubiert wird bezw. je widerstandsfähiger der Patient noch ist. Ist die Luftzufuhr bei liegender Tube nicht genügend, so muß nachträglich tracheotomiert werden. Es kann aber auch die primäre Tracheotomie geboten sein, falls die vorliegenden Verhältnisse einen Erfolg der I. nicht erwarten lassen oder irgend welche Hindernisse im Kehlkopfe ein schonendes Einführen der Tube unmöglich machen (1. hochgradige Pharynxstenose, 2. Glottisödem, 3. reflektorisch durch die Tube ausgelöster Glottiskrampf, 4. gleichzeitiger Retropharyngeal- oder Laryngealabszeß, 5. Geschwüre im Kehlkopf, 6. besondere Kleinheit des Kehlkopfes bei Kindern im ersten Lebensjahre, 7. maligne Rachendiphtherie mit starken lokalen Veränderungen; 1. bis 4. gelten nur unter obigen Voraussetzungen als Kontraindikationen). Bei chronischen Larynxstenosen erscheint die I. dann indiziert, wenn Aussicht besteht, den der Stenose zu grunde liegenden Krankheitsprozeß bei liegender Tube zur Ausheilung zu bringen oder wenn zu erwarten ist, daß der Druck der Tube selbst als Heilfaktor zur Geltung komme (langsame Dilatation des narbig verengten Kehlkopfes, heilsame Druckwirkung auf Wucherungen und Neubildungen der Schleimhaut). Das Verfahren ist demnach

Fig. 499.

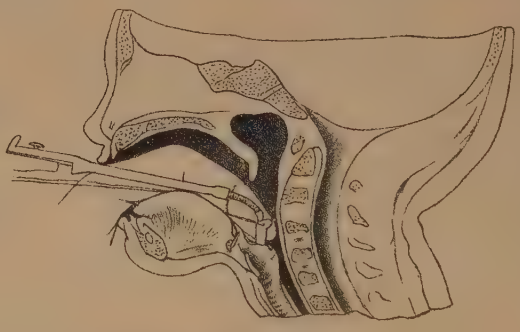


Fig. 500.

Einführung der Tube in den Kehlkopfeingang, Handgriff erhoben.

Fig. 501.

Die Lage der Tube im Kehlkopf.

indiziert bei Kehlkopflues, gutartigen Neubildungen (Papillomen) und allen jenen Veränderungen des Kehlkopfes und der Trachea, welche die große Reihe der Decanulementschwierigkeiten nach Tracheotomie bilden. Kontraindiziert scheint die I. bei Tuberculosis laryng. und bösartigen Tumoren.

Vorzüge der Intubation: Die Erlaubnis zur unblutigen Operation wird nie verweigert. Die I. kann auch in schlecht belichtetem Raume und mit Assistenz einer einzigen, beliebigen Person ausgeführt werden. Der Operationsakt dauert nur ebensoviele Sekunden wie eine Tracheotomie Minuten. Allenfalls notwendige Tracheotomie bei liegender Tube ist ungefährlicher und viel leichter auszuführen. Gesamte Behandlungsdauer etwa um die Hälfte kürzer als bei Tracheotomie. Heilungsprozente der klinischen I. = der klinischen Tracheotomie = ca. 65%. Heilungsprozente der außerklinischen I. (7500 statistisch bekannte Fälle) ca. 75%. I. in der Privatpraxis durchaus empfehlenswert unter gewissen Bedingungen: nicht zu große Entfernung des Arztes, guter Benachrichtigungsdienst, sorgfältige Überwachung des Operierten.

Nachteile der Intubation. Zuweilen üble Zufälle beim Operationsakte selbst: Membranhinabstoßung bei (nicht kunstgemäßer) Einführung der Tube, Tod im Shock oder durch Herzlähmung bei protrahierten Intubationsversuchen. Schwierigkeiten in der Nachbehandlung: Deglutitionsbeschwerden (in der Regel nicht von besonderem Belang); Verstopfung der Tube durch dicke membranöse Ausgüsse (selten, meist Tube mitsamt dem Ausguß ausgehustet; sonst Extubation am Faden durch Arzt oder Wärterin; vorübergehende Verstopfung durch Schleim, dünne Membranen oder Detritusmassen häufiger, meist spontane Abhilfe durch ergiebige Expektoration); Aushusten der Tube (bei Metalltuben häufig, bei Hartgummi- und Gummituben selten, erfolgt, wenn die Tube verstopft ist oder wenn sie beim Rückgang der entzündlichen Schwellung oder Lähmung der Glottisschließer ihren festen Halt im Kehlkopfe verliert, oder wenn die Schleimhaut von Pseudomembranen gereinigt ist und durch die Tube als Fremdkörper gereizt oder verletzt — Dekubitus — wird); Entstehung von Dekubitalgeschwüren (möglich an allen Schleimhautpartien, welche Druck und Reibung durch die Tube ausgesetzt sind, vor allem am Ring des Ringknorpels und an der vorderen Trachealwand in Höhe des Tubenendes. 3 Grade: Epithelverlust, Bloßlegung der Trachealknorpel, Zerstörung derselben. Symptome des Dekubitus: Fieber, Schmerzen am Halse, blutuntermischtes Sputum, häufiges Aushusten der Tube mit stets rasch wiedereintretender Stenose, festhaftender, zäher, blutiger Schleim an der dem Geschwür entsprechenden Tubenpartie, Schwierigkeiten bei der Reintubation. Nur das Zusammentreffen mehrerer Symptome sichert die Diagnose. Mögliche Folgen des Dekubitus: Narbenstriktur oder narbiger Verschluß des Kehlkopfes [nur am Ringknorpel nach vorausgegangener Perichondritis], peritrachealer Abszeß, subkutanes Emphysem. Wichtigste Maßregeln 1. gegen Tubusobturierung: möglichst große Tube, Dampfbehandlung (zur Erweichung der Membranen, Erleichterung der Expektoration); 2. gegen spontane Détubage: möglichst große Tube aus Hartgummi oder Gummi u. zw. mit Anschwellung am Tubenende; 3. gegen Dekubitus: nur aufs sorgfältigste gearbeitete, abgerundete Tuben mit tadelloser Politur, bei akuten Stenosen am besten elastische (Gummi-) Tuben, welche jeder Bewegung des Kehlkopfes nachgeben können, Vermeidung jeden Druckes beim Einführen der Tube, kein probeweises tägliches Extubieren vor Ablauf der entzündlichen Erscheinungen. Bei Narbenstrikturen erst Sondenbehandlung, dann gradatim Dilatation durch Tuben vom kleinsten Kaliber angefangen. Bei narbigem Verschluß: Exzision und Naht der Stümpfe. TRUMPP.

Intussusception s. Darmverschluß (Bd. I, p. 841, 848).

Inula s. Helenium (p. 622).

Invagination des Darmes s. Darmverschluß (Bd. I, p. 841, 848).

Invasionskrankheiten werden solche genannt, welche durch höher organisierte, parasitische, in das Innere der Organe eindringende Wesen erzeugt werden, also die Darmparasiten (I, p. 824 ff.), Rund- und Bandwürmer, dann Trichinen, Zystizerken, Echinokokken, Distomen, Filarien, gewisse, in die Körperhöhlen eindringende Insektenlarven (Myiasis), auch Läuse und Milben. Schließlich könnten auch Aktinomykosis (I, p. 60), Aspergillosis, der Favus (I, p. 1347) hieher gerechnet werden. H. V.

Inversio uteri. Man versteht darunter die Umstülpung des Uterus, bei welcher die Schleimhautfläche zur äußeren, die Serosaoberfläche zur inneren Fläche des Sackes geworden ist. Nicht immer besteht aber diese höchstgradige Umstülpung, sondern häufig finden sich Übergangsformen, so daß man füglich mehrere Grade der Inversion unterscheiden kann. Die leichteste Veränderung besteht darin, daß der Uterusfundus nach innen gegen das Cavum zu vorgestülpt ist, so daß an der Oberfläche des Uterus anstatt der normalen Konvexität eine mehr minder große Delle nachzuweisen ist. Als zweiter Grad der Inversion wären jene Fälle aufzufassen, bei denen der umgestülpte Uteruskörper vor das Orificium uteri externum reicht und in der Scheide getastet werden kann. Der dritte Grad würde einer vollständigen Inversion, d. i. auch des Collum uteri entsprechen. Zu diesen höheren Graden gesellt sich in der Regel auch eine Umstülpung der Scheide, so daß es zum Prolaps des invertierten Uterus kommt. Von der Bauchhöhle aus betrachtet findet man in einem solchen Falle entsprechend der Umstülpung einen Trichter (Inversionstrichter), in dessen Grunde der Uterusfundus gelegen ist, zu welchem die Tuben, Ligg. rot. und Ligg. ovarii hinabziehen. Liegt die Uterusschleimhaut längere Zeit frei vor der Vulva, so kommt es durch die äußeren Insulte zu hochgradigen Veränderungen in ihr und sie bekommt

den Charakter eines blutenden Granulationsgewebes.

Die *Ursache* der Inversion ist in der Regel eine ganz klare. Im allgemeinen unterscheidet man eine puerperale und eine nicht puerperale Entstehung. In jedem Falle ist es für das Zustandekommen der I. notwendig, daß die Uterushöhle wesentlich weiter ist als normal, weil die normale Enge derselben ein vorzügliches Hindernis für eine Ein- und Umstülpung abgibt. Ist aber die Höhle erweitert, z. B. post partum oder durch eine im Cavum sitzende Geschwulst, so kann sowohl der Druck von oben (Bauchpresse, Credéscher Handgriff etc.), als der Zug von unten (Zug an der Nabelschnur, Zug eines gestielten, submukösen Myoms etc.) die Uteruswand zur Ein- und später zur Umstülpung bringen. Unterstützt wird dieses Ereignis bes. dadurch, daß die Uteruswand selbst nicht von normaler Konsistenz, sondern schlaff ist, was auch wieder in hohem Maße post partum oder durch die Wirkung von Tumoren bewirkt wird.

Die Entstehung der puerperalen Inversion ist eine plötzliche, die der nicht puerperalen in der Regel allmählich. Dementsprechend sind auch die Symptome im ersteren Falle gewöhnlich viel stürmischer und bedrohlicher, ja es wurde sogar rasch eintretender Exitus — als eine Art Shockwirkung — beobachtet. Sehr häufig ist der Eintritt der Inversion post partum von außerordentlich heftigen Blutungen begleitet, da bei der bestehenden Atonie die Gefäße der freiliegenden Plazentarstelle klaffen. Es kann dabei auch zur Verblutung kommen. In einer Reihe von Fällen — namentlich in den weniger hochgradigen — kommt es zur spontanen Reinversion. Unter dem Einflusse der Uteruskontraktionen hört der atonische Zustand auf und die Gebärmutter nimmt wieder ihre normale, der Anordnung der Muskelfasern entsprechende Gestalt an. Recht häufig hat man Gelegenheit, unmittelbar post partum, namentlich nach Ausführung des Credéschen Handgriffes bei Atonie des Uterus, Dellen im Fundus zu konstatieren, welche nach einigen Kontraktionen wieder vollständig verschwunden sind. In Fällen von höhergradigerer Inversion aber bleibt die Formveränderung bestehen und es ist dann Aufgabe der Therapie, die Korrektur so bald als möglich vorzunehmen. Diese besteht darin, daß man den vorgestülpten Uterus mit der Hand umfaßt und gegen den Muttermund andrängt. Zu gleicher Zeit ist es zweckmäßig, den Eingang des Inversionstrichters von außen entgegenzuhalten. Hat der Uteruskörper den Muttermund passiert, so nimmt das Organ gewöhnlich mit einem Ruck wieder die normale Gestalt an. Unter Umständen ist für diese Manipulation Narkose nötig. Bevor Narkose ausgeführt wird, kann noch ein Versuch gemacht werden durch einen mit Quecksilber gefüllten, in die Scheide eingeführten Kolpeurynter die Reposition zu erzielen, wobei Beckenhochlagerung der Patientin angezeigt ist. Wird die artefizielle Reinversion versäumt, so kommt es zur puerperalen Involution des invertierten Uterus, wobei Infektion der Plazentarstelle trotz ihres Freiliegens relativ selten beobachtet wird, offenbar wegen der breit offenliegenden Wunde. Die veraltete Inversion macht dann — ebenso wie die nicht puerperale — Beschwerden u. zw. Ziehen und Drängen nach abwärts, Fluor, Blutungen. Ganz ausnahmsweise kann bei starken Zirkulationsstörungen Gangrän des invertierten Organes beobachtet werden.

Die *Diagnose* ist in der Regel nicht schwierig, doch kommen einige Zustände differential-diagnostisch in Betracht. Vor allem muß bei chronischer Inversion vor Verwechslung mit einem Myom, welches in die Scheide geboren ist, gewarnt werden. Die genaue Abtastung ergibt aber, daß beim gestielten Myom der Uterusfundus hinter der Symphyse zu tasten, bei der Inversion hingegen im Becken nicht nachweisbar ist. Ist ein Myom durch seinen Zug die Ursache für die Inversion, so muß bes. darauf geachtet werden, daß nicht der invertierte Uteruskörper für ein zweites Myom gehalten wird. Es ist nicht so selten vorgekommen, daß bei der Abtragung des vermeintlichen Myoms der Uteruskörper abgetrennt und dadurch die Bauchhöhle eröffnet wurde.

Die *Therapie* der veralteten Inversion besteht zunächst in einem Repositionsversuche, der ganz ähnlich wie bei der frischen puerperalen Inversion entweder durch Belastung mit dem Quecksilberkolpeurynter, oder manuell — dann am besten in Narkose — ausgeführt wird. Gelingen diese Maßnahmen nicht, so ist die operative Therapie angezeigt. Die früher übliche Amputation oder Exstirpation des invertierten Uterus hat jetzt konservativen Methoden Platz gemacht (Kuestner u. a.), welche darin bestehen, daß man das einschnürende Collum sagittal bis in den Uteruskörper hinein spaltet, worauf dann die Reposition in der Regel leicht durchführbar ist. Die Schnittfläche wird entweder vom eröffneten Douglas oder von der eröffneten Excavatio vesico-uterina her wieder vernäht. Laparotomie ist für dieses Verfahren unnötig und zu verwerfen. Der reinvertierte Uterus ist vollständig funktionsfähig und eine neuerliche, ungestörte Gravidität ist durchaus möglich und wiederholt beobachtet worden. Die Exstirpation des invertierten Uterus ist nur dann auszuführen, wenn sie aus anderen Gründen (multiple Myome, maligne Tumoren etc.) angezeigt erscheint.

Halban.

Inversio (Transpositio, Situs transversus) **viscerum** ist eine Umstellung (Heterotaxie) der Eingeweide derart, daß die abnorme Lagerung das Spiegelbild der normalen darstellt: rechts außen wird links außen, links innen rechts innen etc. Demgemäß wird der rechte Leberlappen zu einem nach Form und Größe ihm gleichwertigen linken, dem sich nach innen ein kleinerer rechter anschließt; Gallenblase und Gallengänge sind entsprechend gelagert. Beim Magen verläuft die Längsachse von rechts nach links, das Pankreas hat seinen Kopf in der linken Bauchseite. Umlagerung aller Eingeweide führt zur I. totalis. Auch die kleinen unwesentlichen Unterschiede zwischen den

paarigen Organen bleiben erhalten bezw. werden mitversetzt; es hat also die linke Lunge 3 Lappen, der rechte Hode hängt weiter herab, die linke unter der Leber befindliche Niere steht tiefer als die rechtsseitige. Die unpaaren Organe bleiben unverändert, wenn sie in der Mittellinie liegen: Kehlkopf, dessen Nervus recurrens dexter sich um den Aortenbogen schlingt, Harnblase, Gebärmutter. Die normale Rechtshändigkeit war in der übergroßen Mehrzahl der Fälle erhalten. Beim Situs transversus partialis ist die Verlagerung auf einzelne Organe beschränkt oder etwa bloß an den Unterleibsorganen vorhanden. Die Entstehung der I. viscerum ist noch nicht genügend aufgeklärt; vielleicht spielt eine abweichende Lagerung und Drehung des Embryons gegenüber dem Dotter herein. Da die Funktion der Organe nicht beeinträchtigt ist, so kann eigentlich von einer Mißbildung i. e. S. nicht die Rede sein, wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß der Situs transversus bei (Doppel-) Mißbildungen, z. B. bei Thorakopagus, vorkommt. Von totaler Inversion sind bislang weit über 200 Fälle beschrieben worden. Das von einzelnen aufgestellte Vorwiegen des männlichen Geschlechtes, bis zum doppelten und mehr, ist von anderer Seite nicht bestätigt worden. Eine besondere Erwähnung verdient die angeborene Dextrokardie (Dexiokardie). Soweit sie regelrecht durchgeführte Teilerscheinung eines totalen Situs transversus, ohne Defekt der Herzscheidewände ist, liegen die Verhältnisse so: Die Herzspitze schaut nach rechts, der vorliegende Hauptteil ist der venös gebaute linke Ventrikel, das Ostium venosum sinistrum besitzt eine 3zipflige, das arteriell angelegte rechtsseitige eine 2zipflige Klappe. Die Hohlvenen münden in den linken Vorhof, die Vv. pulmonales in den rechten (s. auch angeborene Herzkrankheiten — p. 707 — und andere Fälle von Transposition der großen Gefäße), die Aorta steigt von rechts nach links auf und verläuft auf der rechten Seite der Wirbelsäule etc.

Die *Diagnose* der I. viscerum (totalis) ist in ausgeprägten und reinen Fällen, wofern nur an das Vorkommen derselben gedacht wird, nicht schwer. Meist ist es wohl das rechts gelagerte Herz, welches auf die Diagnose führt, wenn es zwar rechts liegt, aber irgend verdrängende Momente (linksseitiges pleuritisches Exsudat oder Pneumothorax, angeborene Hernia diaphragmatica sinistra der linken Seite mit Übertreten von Unterleibsorganen in den Brustraum) nicht aufzufinden sind. Dabei stellt sich die normal große Herzdämpfung wie ein Spiegelbild der gewöhnlichen, linksseitigen dar, verläuft also in der Längsachse von oben innen nach unten außen, wo die Herzspitze liegt. Die Herztöne sind in den unkomplizierten Fällen rein. Die weitere Untersuchung ergibt dann für die linke vordere Brustseite durchweg Schall (ohne Herzdämpfung) und anschließend nach unten die Leberdämpfung, vielleicht auch geringe Unterschiede in der Stärke des Atmens zu gunsten der linken Seite, das Fehlen der Leberdämpfung rechts, dagegen die Milz mit ihrer charakteristischen Dämpfung im rechten Hypochondrium. Die künstliche Aufblähung des Magens kann die veränderte Lage desselben dartun, welche auch durch die Schluckgeräusche durch Feststellung des Ortes der größten Intensität illustriert werden kann (Rechtslage des Oesophagus und der Kardia). Schwierig kann die Diagnose der isolierten angeborenen Dextrokardie werden, da eben vorher alle das Herz nach rechts verlagernden erworbenen oder angeborenen krankhaften Zustände sorgfältig ausgeschlossen werden müssen. In einem Falle der Ziemssenschen Klinik hatte Fehlen der Leberdämpfung rechts (wegen vorgelagerter Darmschlingen) und scheinbares Vorhandensein derselben links (durch pleuritisches Exsudat herabgedrängte, vergrößerte Milz!) eine Dextrokardie vorgetäuscht; in einem anderen Falle war eine Dislokation des durch Adhäsionen festgewachsenen Herzens, wegen eines leicht verschieblichen linksseitigen (früher jedenfalls größeren) Pleuraexsudates vermutet worden. Übrigens ist es mit Recht schon bezweifelt worden, ob eine isolierte, reine Dextrokardie ohne sonstige Komplikation überhaupt schon beobachtet und einwandsfrei beschrieben ist. H. V.

Invertzucker s. Zucker.

Ipecacuanha. Radix Ipecacuanhae, Brechwurzel, die Nebenwurzeln von Cephaëlis I. (Uragoga d.), einer Rubiazee Südamerikas; wurmförmig gekrümmte, dünne (4 bis 5 *mm* im Durchmesser haltende), mit dicht aufeinander folgenden, ringförmigen Wülsten versehene Wurzeln. Sie enthalten als wirksamen Bestandteil, zu 1 bis 3%, das Alkaloid Emetin. Gepulverte Brechwurzel wie Emetin besitzen stark reizende lokale Wirkung. Auf die Haut eingerieben, erzeugt I. Entzündung mit Bläschen- und Pustelbildung. An der Schleimhaut der Atemwege wie der Konjunktiva bewirkt verstäubendes Ipekakuanhapulver heftige Reizung (Vorsicht beim Anreiben des Pulvers in den Apotheken!). In den Magen gebracht, führt 1 *g* rasch und sicher Erbrechen herbei. Das Erbrechen kommt reflektorisch, durch Reizung der sensiblen Magennervenendigungen, zu stande. Die Brechen erregende Wirkung ist eine milde; selten tritt Kollaps ein; daher kann das Mittel auch bei Kindern angewandt werden. Hier wird es als Brechmittel bei Larynxdiphtherie und Krupp benutzt. In kleinen Dosen wird die I. (wie auch andere Brechmittel) als Expectorans angewandt. — Die I. wird ferner bei Durchfällen gebraucht, allerdings hier meistens mit Opium zusammen (z. B. als Dovers Pulver). Gegen die Dysenterie der Tropen wird I. warm empfohlen, während die Wirkung bei einheimischer Dysenterie inkonstant ist.

Präparate (vgl. Bd. I, p. 1114). Radix Ipecacuanhae; als Brechmittel zu 0·5 bis 1·0, $^1/_4$stündlich bis zur Wirkung, in Pulvern oder als Infus. Als Expectorans zu 0·01 bis 0·05, gewöhnlich als Infus (z. B. Rp. Infus. Radic. Ipecac. 0·5 : 130·0 Sir. Althaeae 20·0 M. D. S. 3mal täglich 1 Eßlöffel). Als Antidiarrhoicum als Infus, gewöhnlich mit Opium.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus, Dovers sches Pulver (10 T. gepulvertes Opium, 10 T.

gepulverte Brechwurzel, 80 T. Milchzucker). Maximaldosis 1·5 pro dosi, 5·0 pro die.

Vinum Ipecacuanhae, 10 bis 30 Tropfen, als Expectorans (wenig gebraucht).

Sirupus Ipecacuanhae, meist nur als Adjuvans und Corrigens für auswurfbefördernde bezw. krampfstillende Mixturen. HEINZ.

Ipomoea, Gattung der Konvolvulazeen, tropische Schlingpflanzen, von denen die I. Purga abführende Wirkung besitzt. S.

Iridektomie s. Irisoperationen.

Iridenkleisis s. Irisoperationen.

Irideremie s. p. 1022 und Irisoperationen.

Irido-Chorioiditis s. Iris, Chorioidea (Bd. I, p. 661), Ziliarkörper.

Iridocyklitis s. Iris (p. 1008).

Iridodesis s. Irisoperationen.

Iridodialysis s. Iris (p. 1022).

Iridodonesis s. Iris.

Iridokoloboma s. Iris (p. 1021).

Iridonkosis s. Iris.

Iridoptosis s. Iris.

Iridotomie s. Iris.

Iris (Anatomie) s. Auge (Bd. I, p. 311).

Iris. I. Entzündung der Iris (Iritis). Als subjektive Erscheinungen gehen dem Ausbruche der Iritis voraus: Lichtscheu, Trübsehen, rasche Ermüdung bei Nahearbeit, Druckgefühl im Auge und in der Tiefe der Augenhöhle, oft auch in die ganze Kopfhälfte ausstrahlend. Das erste objektive Symptom ist Ziliarinjektion, d. i. diffuse Röte der Sklera in der Umgebung der Kornea ringsum oder nur in einem Teile, dabei Lichtscheu, Tränen. Nach wenigen Stunden, mitunter erst nach Tagen, folgen die anderen Symptome der Iritis, das sind:

Kornea. Die Oberfläche ist gestichelt, d. h. das Fensterbild matt (s. Augenuntersuchung, Bd. I, p. 331). Bei seitlicher Beleuchtung sieht man die Hornhaut in den oberflächlichen Schichten oder in toto zart getrübt, an der Hinterfläche der Hornhaut finden sich bes. in der unteren Hälfte feinste tröpfchenförmige Beschläge, die bes. im durchfallenden Lichte als dunkle Pünktchen gut zu sehen sind (Präzipitate an der Hornhauthinterfläche).

Vorderkammer. Bei normaler Tiefe (vgl. das zweite Auge desselben Kranken) ist in leichteren Fällen das Kammerwasser diffus getrübt, was daran erkennbar ist, daß trotz unveränderter Durchsichtigkeit der Kornea Pupille und Regenbogenhaut verschleiert zu sehen sind. In schweren Fällen finden sich Fibringerinnsel in der Vorderkammer, entweder der I. aufsitzend oder pilzförmig aus der Pupille prominierend, dann eiteriges Exsudat oder blutig gefärbter Eiter am Boden der Vorderkammer (Hypopyon).

Iris. Die Pupille ist eng (ausgenommen die seltenen Fälle von seröser Iritis, s. p. 1009), auf Licht sehr träge oder nicht reagierend, auf Atropineinträuflung wenig oder nicht erweitert. Meist bestehen umschriebene Verklebungen des Pupillarrandes mit der vorderen Linsenkapsel durch Exsudat. In diesem Falle ist die Pupille, wenn Atropin eingeträufelt wurde, nur unregelmäßig buchtig erweitert, zackig. In der Pupille finden sich auf der vorderen Linsenkapsel Exsudatklümpchen. Die I. selbst ist verfärbt, gequollen und daher undeutlich gezeichnet; selten treten Hämorrhagien oder umschriebene knötchenartige Gebilde in ihr auf.

Bei reiner Iritis ist der intraokulare Druck normal, in den meisten Fällen aber ist Iritis mit Entzündung des Ziliarkörpers, Cyklitis, kompliziert.

Iridocyklitis. In diesem Falle pflegt Ziliarneuralgie zu bestehen, d. h. anfallsweise, oft zu bestimmten Tageszeiten auftretende, heftige, bohrende, in den Kopf ausstrahlende, oft zu Erbrechen führende Schmerzen im Bulbus und in der Orbita. Der Ziliarkörper ist bei Betastung mittels des auf die Lider aufgelegten Fingers entweder ringsum oder an bestimmten Stellen heftig druckempfindlich. Die Spannung des Auges ist (ausgenommen seröse Iridocyklitis) vermindert. Ist ophthalmoskopische Untersuchung möglich, so findet man im Glaskörper, bes. in seinen vorderen Partien punkt- oder flöckchenförmige Trübungen oder diffuse Infiltration in Form grauweißer bis grünlichgelber Klumpen, letztere bes. bei infektiöser (traumatischer) Iridocyklitis.

In seltenen Fällen herrschen bei Iridocyklitis die Erscheinungen von seiten des Ziliarkörpers vor; dann ist die Pupille auf Atropin gut erweiterbar, es bestehen hauptsächlich Exsudation im Glaskörper und Spannungsverminderung nebst den charakteristischen Schmerzen. Eine besondere Form dieser Cyklitis, hauptsächlich nach Traumen auftretend, wird als amaurotisches Katzenauge bezeichnet. Der Glaskörper ist so intensiv und dicht mit Exsudat erfüllt, daß aus der Pupille bei Untersuchung im Tageslicht ein intensiver, gelbgrüner Reflex sichtbar wird.

Differentialdiagnose. Sehr häufig wird vom praktischen Arzte der Beginn einer Iritis als Konjunktivitis angesehen. Als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal halte man fest: bei Konjunktivitis ist vorwiegend die Bindehaut der Lider und der Übergangsfalte gerötet und geschwollen, die des Bulbus unbeteiligt oder relativ geringfügig erkrankt, bei Iritis schneidet die Rötung und ev. Schwellung der Bulbusbindehaut scharf an der Übergangsfalte ab, die dichteste Rötung betrifft das zirkumkorneale Bereich (Ziliarinjektion). Verfärbung und träge Reaktion, ev. Verengerung der Pupille sichern die Diagnose, die bes. nach Einträufeln von Atropin — mangelhafte oder fehlende Pupillenerweiterung — nicht zu verfehlen ist.

Gegenüber von Glaukom ist bes. die Verengerung der Pupille sowie die Art der Injektion an der

Bulbusoberfläche wichtig; entscheidend ist die tastbare Erhöhung des intraokularen Druckes bei Glaukom. Bei jeder beginnenden tiefen Keratitis, deren Symptome denen einer Iritis zuerst gleichen können, ist die sichtbare Hornhauttrübung, die bei Iritis erst nachträglich sich einstellen kann, entscheidend.

Arten der Iridocyklitis. Dem vorwiegenden Charakter der Exsudation nach unterscheidet man:

1. Seröse Iritis (Iridocyklitis). Sie unterscheidet sich von dem geschilderten Bilde dadurch, daß Verwachsungen des Pupillarrandes und mächtigere Exsudation in die Vorderkammer fehlen, und daß die Pupille oft spontan mäßig erweitert, der intraokulare Druck etwas erhöht ist. Das auffallendste Symptom sind hier meist Präzipitate an der Hornhauthinterfläche. Es ist dies die seltenste Form der Iridocyklitis.

2. Plastische Iridocyklitis entspricht genau dem eingangs geschilderten Bilde.

3. Eiterige Iridocyklitis unterscheidet sich von dem typischen Bilde dadurch, daß sehr rasch die ganze Vorderkammer sich mit Eiter füllt, ebenso der Glaskörper und die inneren Augenmembranen eiterig infiltriert werden, mächtige Chemosis, Infiltration des peri- und retrobulbären Zellgewebes, Vortreibung des Augapfels, also Panophthalmitis eintritt.

Komplikationen: 1. Keratitis parenchymatosa. 2. Skleritis. Häufig findet man alle drei Erkrankungen kombiniert vor, welche Form Stellwag als Uveitis anterior bezeichnet hat. 3. Chorioiditis (Iridochorioiditis). Sie führt zu intensiven Sehstörungen und häufig zur Erblindung des Auges durch Phthisis bulbi oder sekundäre Netzhautablösung.

Dauer und Verlauf der Iridocyklitis. Akute Iridocyklitis pflegt in 3 bis 6 Wochen zu verschwinden. Meist ist nur ein Auge, seltener beide Augen gleichzeitig oder kurz nacheinander befallen. In seltenen Fällen nimmt die Entzündung einen schleichenden Charakter an, Remissionen wechseln mit Exazerbationen und die Krankheit kann sich auf Monate und Jahre hinaus erstrecken. In letzterem Falle pflegt schließlich Netzhautablösung, zyklitische Katarakt und Phthisis bulbi einzutreten.

Ausgang der Iritis. 1. Vollständige Heilung; nur in frühzeitig und energisch behandelten Augen zu erwarten.

2. In sehr seltenen Fällen, bei überwiegender Cyklitis, kann es zu einer innerhalb weniger Tage maximale Erweiterung der Pupille verursachenden Irisschrumpfung kommen, welche dann unverändert bestehen bleibt.

3. Zurückbleiben einzelner hinterer Synechien, an deren Stelle sich später kleine umschriebene Linsentrübungen bilden können. An und für sich sind diese gleichgültig. Es scheint aber, daß derartige Augen mehr zum Wiederauftreten der Iridocyklitis disponiert sind, als solche mit freier Pupille.

4. Occlusio pupillae. Das in der Pupille gelegene Exsudat organisiert sich, d. h. es wachsen vom Irisgewebe Blutgefäße vor und ein bindegewebiges Häutchen deckt die enge Pupille.

5. Seclusio pupillae. Wird der Pupillarrand ringsum an die Linsenkapsel angeheftet (ringförmige Synechie), so ist dem vom Ziliarkörper produzierten Kammerwasser der Weg in die vordere Kammer und deren Abflußwege unmöglich gemacht, die I. wird vorgetrieben, Butterglockeniris (Irido-dauxis); es tritt intraokulare Drucksteigerung ein, das Auge erblindet, wenn nicht rechtzeitig operativ eingeschritten wird.

6. Totale Synechie. Bei intensiver Cyklitis mit massenhafter Exsudation in die hintere Kammer verwächst die I. flächenhaft mit der Linse und wird auch an der Wurzel gegen den Ziliarkörper zu tief eingezogen. Dieser Ausgang ist zu erwarten in Fällen, bei denen trotz Fehlens einer ringförmigen Synechie die Irisfläche an zirkumskripten Stellen durch Exsudat vorgetrieben war.

7. Verbunden mit einer der genannten Veränderungen, selten isoliert, können Glaskörpertrübungen bestehen bleiben; seltener aber, bei dichter fibrinöser Glaskörperinfiltration, tritt an Stelle des Exsudates neugebildetes Bindegewebe.

7. In allen Fällen von schwerer Iridocyklitis (bes. mit Flächensynechie) kann durch schrumpfende Bindegewebsstränge im Glaskörper Netzhautablösung, infolge von Ernährungsstörungen (daher bes. bei Irido-Chorioiditis) Katarakta cyklitica, endlich vollständige Erblindung und Phthisis bulbi eintreten.

Aetiologie. Der Aetiologie nach unterscheiden wir folgende Hauptformen:

1. Primäre Iritis, welche ohne vorhergegangene Erkrankung anderer Teile des Auges entsteht, deren Krankheitsursache aber fast immer in irgend einer Allgemeinerkrankung zu suchen ist. Sie hat folgende Ursachen:

A. Syphilis. Gewiß mehr als die Hälfte aller Iridocyklitisfälle ist durch Syphilis bedingt. Syphilitische Iridocyklitis kann eine seröse (selten) oder eine plastische sein. Außer diesen haben wir noch eine besondere Form, die als Iritis gummosa bezeichnet wird. An der Irisfläche u. zw. typisch am Sphinkterteil der I. bildet sich ein rötlichgraues Knötchen, oft mit deutlich sichtbaren neugebildeten Gefäßen, entsprechend dem die I. meist innig mit der vorderen Linsenkapsel verwächst. Eine Fibrinhaube, oft bis zur Hornhauthinterfläche reichend, bedeckt bald das Knötchen, das meist in der Einzahl, selten in der Mehrzahl vorhanden ist. Plastische Iridocyklitis begleitet das Auftreten derselben. An Stelle des Knötchens bleibt nach dessen Verschwinden eine meist deutliche Narbe der I. zurück. Neuere Untersuchungen haben gelehrt, daß es sich nicht um Gummen, sondern um Kondylome der I. handelt.

Die syphilitische Iritis aller Formen kann in jedem Stadium der Syphilis auftreten, frühestens schon gleichzeitig mit dem ersten Auftreten eines Exanthems, aber auch noch Jahre oder Jahrzehnte nach dem Ausbruch der allgemeinen Syphilis. Im allgemeinen sind die frühzeitig auftretenden Fälle

weitaus gutartiger, die spät auftretenden meist mit Chorioiditis kompliziert. Auch bei hereditärer Lues kommt sowohl einfache plastische, häufiger die sog. gummöse Form in den ersten Lebensjahren vor und scheinen letztere Fälle auch bezüglich des Allgemeinzustandes eine sehr schlechte Prognose zu geben, die Kinder gehen meist zu grunde.

Therapie: 1. Lokale Therapie, s. am Schlusse dieses Absatzes; 2. allgemeine Therapie, je nach dem Stadium der Syphilis Inunktionskur oder subkutane oder intramuskuläre Injektionen von Quecksilberpräparaten. Bei älteren Formen zuerst Jodpräparate intern, z. B.:

Rp. *Jodalbacid. 0·50*
Dent. tal. dos. Nr. XX
D. 2- bis 3mal täglich nach der Mahlzeit 1 bis 2 Pulver zu nehmen (auch als Tabletten erhältlich, à 0·5 *g*)

oder

Rp. *Jodnatrium (Jodkalium) 10·0*
Natr. bicarb. 15·0
Aqu. destill. 200·0
M. D. S. 2- bis 3mal täglich 1 bis 2 Eßlöffel nach der Mahlzeit zu nehmen.
Ev. Traitement mixte. Kurgebrauch in Bad Hall, Lipik etc.

B. Tuberkulöse Iritis. Auch sie präsentiert sich in zwei Formen: Seröse oder plastische Iritis ohne besondere Kennzeichen, und plastische Iritis mit Knötchenbildung in der I. (Miliartuberkeln). Die Knötchen sitzen hier typisch — Unterschied gegenüber den syphilitischen Knötchen! — am ziliaren Teile der I. und an der Iriswurzel, bilden grauliche, stecknadelkopf- bis hanfkorngroße Hügelchen, welche sich häufig wieder zurückbilden können, so daß der Verlauf dieser Form nicht unbedingt ein schwerer zu sein braucht (sog. abgeschwächte Tuberkulose). In der Mehrzahl der Fälle allerdings nimmt die Zahl und Größe der Knötchen zu, die Iritis mehr einen schleichenden Charakter an, die Kammer füllt sich zunehmend mit Exsudat, und wenn nicht die Enukleation des Bulbus erfolgt, kann die I. und der Ziliarkörper in größeren Partien tuberkulös infiltriert und die Hornhaut an der Korneoskleralgrenze perforiert werden. Die Diagnose kann häufig nur durch Probeexzision eines Knötchens, das zum Teil mikroskopisch untersucht, zum Teil einem Kaninchen oder Meerschweinchen in die Vorderkammer eingeimpft wird, gestellt werden. Nach der Impfung stellt sich nicht immer charakteristische Impftuberkulose des Tierauges ein, sondern, auch wenn sicher tuberkulöses Material in die Vorderkammer eines Tieres eingebracht wird, kann dieselbe ausbleiben, das Partikelchen einfach resorbiert werden. Tuberkulininjektionen rufen eine intensive Reaktion hervor, sind also von diagnostischem Werte.

Die *Therapie* unterscheidet sich insofern von den übrigen Fällen der Iridocyklitis, als bei nachgewiesener tuberkulöser Iritis, wenn dieselbe nicht in einigen Wochen zur Abheilung zu bringen ist, die Enukleation vorgenommen werden soll. Im übrigen ist die lokale Behandlung die typische (s. p. 1018), die allgemeine Behandlung je nach dem Stadium der allgemeinen Tuberkulose und dem Kräftezustand des Individuums. Es ist bemerkenswert, daß Iristuberkulose mitunter das einzige oder nahezu das einzige manifeste Symptom der Tuberkulose bilden kann. Neben Roborantien, Lebertran intern kommt bes. Kreosottherapie in Betracht, z. B.:

Rp. *Guajacolcarbonat 0·40*
Dent. tal. dos. Nr. XXX
ad capsul. amylac. min.
3mal täglich nach der Mahlzeit 1 bis 2 Stück zu nehmen.

In neuester Zeit wurden durch Tuberkulininjektionen bei tuberkulöser Iritis gute Erfolge erzielt. Man beginne mit ganz schwachen Dosen des neuen Tuberkulin, die eben noch eine Reaktion hervorrufen ($^1/_2$ *mg* T. R.), 1- bis 2mal wöchentlich eine Injektion, und steigere langsam bei nachlassender Reaktion die Dosis.

C. Die rheumatische Iritis. Diese Diagnose darf nur dann gestellt werden, wenn andere aetiologische Momente (Lues, Tuberkulose) sicher auszuschließen und manifeste Äußerungen rheumatischer Affektionen am Herzen, an den Gelenken nachweisbar sind. Allerdings kommt auch bei sonst gesunden Individuen, welche an vorübergehenden rheumatischen Störungen zu leiden pflegen, Iridocyklitis vor, die aber dann meist weniger der Therapie zugänglich ist (s. idiopathische Iritis p. 1013). Die rheumatische Iridocyklitis zeichnet sich im allgemeinen durch besondere Reichlichkeit der fibrinösen Exsudation in die Vorderkammer aus und dadurch, daß sie der Therapie gut zugänglich ist. Auch schwerste Fälle können meist in wenigen Wochen zur Ausheilung gebracht werden.

Therapie. Lokale Therapie s. p. 1018. Allgemeine Therapie: Bettruhe oder wenigstens Aufenthalt in gleichmäßig warmem Zimmer, Natrium salizylicum oder Aspirin 3 bis 5 *g* pro die in dos. refract., ev. früh 1 *g*, mittags 1 *g*, 2 Stunden nach der Mittagsmahlzeit innerhalb einer Stunde 2 bis 3 *g* in heißem Tee bei Bettruhe, bis kräftige Transpiration eintritt, abends 1 *g*. Ist Transpiration durch Salizylpräparate nicht zu erzeugen, ev. 2- bis 3mal wöchentlich Pilokarpin subkutan 1 bis 2 *cg*; bei schleichenden Fällen elektrische Licht- oder Dampfbäder. Um Rezidiven zu vermeiden, ist die allgemeine Therapie in verringertem Maße auch noch nach Schwinden aller Erscheinungen durch 2 bis 3 Wochen fortzusetzen, bei rezidivierenden Formen dauernd ein entsprechendes Allgemeinregime (s. idiopathische Iritis).

D. Iridocyklitis bei Diabetes und Nephritis. Bes. erstere Form kommt relativ häufig vor. Es ist daher in jedem Falle von Iridocyklitis Harnuntersuchung vorzunehmen. Die diabetische Iridocyklitis tritt häufiger beiderseits als einseitig auf, kompliziert sich oft mit Chorioiditis (Irido-Chorioiditis).

E. Iridocyklitis nach Infektionskrankheiten, so nach Influenza, Meningitis, Pleuritis, Pericarditis, aber auch nach akuten Exanthemen.

Als bes. interessante Form verdient hier die gonorrhoische Iritis hervorgehoben zu werden. Fast immer im Anschlusse an Gonitis gon. auftretend, ist sie durch besondere Heftigkeit und meist durch bes. mächtige fibrinös-hämorrhagische oder fibrinös-eiterige Exsudation in die Vorderkammer ausgezeichnet. Rezidiven sind häufig, doch hüte man sich andere Aetiologien zu übersehen. Hier sind in jenen Fällen, in denen noch im floriden Stadium die I. auftritt, wohl die betr. Mikroorganismen selbst Ursache der Iritis, in später auftretenden Fällen meist deren Toxine. In jedem Falle ist, wenn mit Salizylpräparaten nicht rasche Besserung erzielt wird, Collargolbehandlung anzuwenden:

Rp. *Argent. colloidale 1·0*
Aq. destill. 100·0
Dent. tal. dos. Nr. V
D. S. täglich 1 bis 2 Flaschen per Klysma zu geben

oder:

Rp. *Unguent. colloid. Credé 3·0*
Dent. tal. dos. Nr. X
ad chart. cerat.
D. S. täglich 1 Stück an wechselnder Körperstelle intensiv einzureiben (ev. nach Reinigen der betr. Hautstelle mit Benzin).

F. Idiopathische Iridocyklitis nennen wir jene Formen, bei welchen eine nachweisbare schwere Allgemeinerkrankung, überhaupt eine nachweisbare Aetiologie nicht besteht. Es handelt sich hier fast immer um Individuen, welche an irgend einer Anomalie des Stoffwechsels leiden. Nach meinen Beobachtungen scheint häufig Autointoxikation vom Darmkanal aus vorzuliegen. Bei der Harnuntersuchung achte man auf Indikan. Oft sind es schlechtgenährte, in der körperlichen Entwicklung zurückgebliebene Individuen mit Verdacht auf Tuberkulose, mitunter findet man Phosphaturie oder auffallende Vermehrung der Harnsäure. Gerade diese seltsamerweise in der Mehrzahl der Fälle einseitig auftretende Form von Iritis kommt häufig unter der Form der rezidivierenden Iritis vor. Mehrere Monate nach Abheilen der ersten Attacke entwickelt sich unter ebenso stürmischen Erscheinungen eine wieder durch Wochen hindurch bestehende, durch die gewöhnliche Therapie nicht wesentlich zu beeinflussende Iridocyklitis, und in verschieden langen, regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen, oft zu bestimmten Jahreszeiten wiederholen sich die Attacken. Es ist mir durch eine Reihe exakter Beobachtungen wahrscheinlich geworden, daß die große Mehrzahl dieser Fälle auf Autointoxikation zurückzuführen ist. Bes. in diesen Fällen ist daher (s. auch rheumatische Iridocyklitis) dauernd ein entsprechendes Allgemeinregime durchzuführen, z. B. bei harnsaurer Diathese: Enthaltung oder Mäßigkeit im Fleischgenuß, nur weißes Fleisch, Kalbfleisch, weißes Hühnerfleisch, Fisch u. dgl. sind zu genießen, viel grüne Gemüse, Milch, Obst. Der Regelung der Darmtätigkeit ist strengste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Bei jeder frischen Attacke von Iridocyklitis Kalomel intern. Sehr bewährt sich in diesen Fällen mitunter intern Kreosot (auch wenn keine Spur eines Tuberkuloseverdachtes vorliegt), z. B. Guajakolkarbonat oder Ichthyolkalziumtabletten, Duotaltabletten, 2 bis 3 Stück pro die, oder Dermatol, 1 *g*, 2 bis 3 Dosen täglich, wahrscheinlich als Darmdesinficiens. Trinkkuren in Karlsbad und Marienbad u. dgl. sind anzuraten.

G. Traumatische Iridocyklitis. Nach Verletzungen des Auges u. zw.:

a) nach perforierenden Verletzungen. Von der Beschaffenheit des eindringenden Fremdkörpers, ob derselbe nun im Auge verbleibt oder nicht, hängt die Art der traumatischen Iridocyklitis ab. Ist der Fremdkörper Infektionsträger, so folgt in den meisten Fällen eiterige Iridocyklitis mit Übergang in Panophthalmitis. Als Mikroorganismen kommen sowohl Staphylococcus pyogenes aureus und albus, als auch der Pneumokokkus bes. in Betracht. Bei geringerer Infektiosität erfolgt eine plastische Iridocyklitis, um so sicherer, wenn der Fremdkörper im Auge bleibt. In letzterem Falle verursacht er, auch wenn er vollständig aseptisch eingedrungen ist, entweder unmittelbar nach erfolgter Verletzung oder auch mitunter erst viel später, nachdem er anscheinend reizlos eingeheilt war, durch chemische Irritation (partielle Auflösung des Fremdkörpers in der Gewebsflüssigkeit) eine meist schleichende Iridocyklitis. Ist der Fremdkörper ein Eisensplitter, so erzeugt er nebst der oft schleichenden Iridocyklitis typische Siderosis bulbi (s. d.). Außer diesen beiden Formen und

b) nach nicht perforierenden Verletzungen des Auges — stumpfe Traumen —, welche die Bulbushäute oberflächlich vollständig intakt lassen, stellt sich mitunter eine durch meist besondere Gutartigkeit gegenüber der nach perforierenden Verletzungen auftretenden ausgezeichnete plastische Iridocyklitis ein.

Es ist anzunehmen, daß in letzteren Fällen die durch das Trauma geschädigten Gewebspartien des Augeninneren den Entzündungsreiz setzen oder die günstige Prädisposition, auf Grund deren eine im Blute kreisende (bakterielle) Schädlichkeit Iridocyklitis hervorrufen kann. In diesem Falle ist also das Trauma nur die Gelegenheitsursache für das Auftreten der Entzündung. So mitunter bei Iridocyklitis tuberculosa.

Es ist daher in allen Fällen, in denen nach nicht perforierender Verletzung Iridocyklitis auftritt, eine genaueste allgemeine Untersuchung des Kranken durchzuführen und erst dann die Diagnose traumatische Iridocyklitis zu stellen, wenn jegliche Allgemeinerkrankung auszuschließen ist. Von der exakten Diagnose hängt natürlich die Prognose und die Behandlung ab. Bezüglich der letzteren ist folgendes zu sagen:

Bei allen perforierenden Verletzungen, bei denen das Sehvermögen so bedeutend herabgesetzt ist, daß schwere Läsionen der Retina-Chorioidea als

bestehend anzunehmen sind, auch wenn sie durch ophthalmoskopische Untersuchung, z. B. wegen Linsentrübung, nicht direkt nachgewiesen werden können, also bei Herabsetzung des Sehvermögens auf Lichtempfindung mit mangelhafter Projektion oder bei vollständiger Amaurose, ist die sofortige Enukleation angezeigt. Dasselbe ist der Fall, wenn das Sehvermögen zwar nicht so hochgradig geschädigt ist, aber die Anwesenheit des perforierenden Fremdkörpers im Bulbus erwiesen ist und derselbe nicht entfernt werden kann, da gerade solche Augen erfahrungsgemäß am häufigsten zur sympathischen Iridocyklitis Anlaß geben.

Sind die inneren Augenmembranen wenig geschädigt, so ist die Erhaltung des Bulbus anzustreben.

Die *Therapie* unterscheidet sich von der der Iridocyklitis im allgemeinen bei perforierenden Traumen dadurch, daß man die Wunde möglichst zu reinigen und zu schließen trachtet, um Einheilung der Uvea und deren Folgen zu vermeiden. (Diesbezüglich siehe Verletzungen des Auges.) Häufig wird hier auch Eisbeutel, mehrere Stunden im Tage, gut vertragen. Ist eiterige Iridocyklitis schon ausgebrochen, so kann man noch versuchen, durch wiederholte Punktion der vorderen Kammer, ev. durch Ausspülen derselben mit steriler physiologischer Kochsalzlösung, dem Fortschreiten des Prozesses Einhalt zu tun. Hier ist auch Allgemeinbehandlung mit Argent. colloidale zu versuchen (s. p. 1013).

Eine besondere Form der Iridocyklitis ist

H. die nach Einheilung der Uvea in die Korneasklera auftretende Iridocyklitis. Wenn Regenbogenhaut oder Ziliarkörper nach einer Operation, oder nach unabsichtlicher perforierender Verletzung, oder nach spontaner Perforation durch Geschwürbildung der Hornhaut in die Bulbuswand einheilt, so kann noch Jahre nach erfolgter Heilung dadurch eine schleichende oder auch akute Iridocyklitis erzeugt werden, daß entzündungserregende Mikroorganismen nach zufälliger traumatischer Abschilferung des deckenden Epithels, oder, wenn eine Fistel besteht, direkt an derselben in die vorliegende Uvea eindringen. Es ist dies mit ein Grund, weshalb in jedem Falle die Einheilung von I. oder Ziliarkörper in die Bulbuswand zu verhindern getrachtet werden muß. In den meisten dieser Fälle ist der Bulbus verloren, indem sich entweder Panophthalmitis oder schleichende Iridocyklitis mit nachfolgender Phthisis einstellt. In manchen Fällen kann durch frühzeitige tiefe Kauterisation der Einbruchsstelle die Infektion aufgehalten werden. Der Bulbus wird kokainisiert und die glühende Platinschlinge des Galvanokauters mehrere Male mehrere Millimeter tief an der Einheilungsstelle in den Bulbus eingeführt.

I. Eine eigentlich in das Gebiet der traumatischen Iridocyklitis gehörige I. ist die durch Eindringen von Raupenhaaren erzeugte. Wenn eine haarige Raupe (Prozessionsspinner) ins Auge gelangt, so dringen die Raupenhaare durch die Kornea in die vordere Kammer ein und erzeugen an der I. kleine Knötchen unter mäßigen Entzündungserscheinungen. Gleichzeitig bestehen die Knötchen an der Bulbusoberfläche, und die Anamnese lassen diese exorbitant seltenen Fälle leicht von Knötchenbildung durch Syphilis und Tuberkulose unterscheiden. Die Therapie unterscheidet sich dadurch von der bisher besprochenen, daß alle an der Bulbusfläche sichtbaren Knötchen zu exstirpieren sind, ev. Abschabung des Hornhautepithels, wenn in demselben Raupenhaare sichtbar sind, und Exzision der Irisknötchen durch Iridektomie, wenn dieselben sich nicht in kürzerer Zeit rückbilden.

2. Sekundäre Iritis, die häufigste Komplikation aller Arten von Hornhautentzündungen, Entzündungen der Sklerotica sowie primärer Entzündungen der inneren Teile des Auges (Chorioiditis metastatica), Netzhautablösung.

3. Metastatische, dadurch auftretend, daß auf dem Wege der Blutbahn Entzündungserreger in die Regenbogenhaut resp. Ziliarkörper gelangen. Es ist daher jede während allgemeiner bakterieller Erkrankungen auftretende Iridocyklitis eine metastatische. Wir pflegen aber doch nur die nachweisbar durch Bakterienthromben in den Gefäßen der I. und des Ziliarkörpers verursachte Iridocyklitis so zu bezeichnen und es kommt hier die septische Iridocyklitis (s. Chorioiditis acuta suppurativa) und die bei Meningitis auftretende hauptsächlich in Betracht. Letztere muß allerdings in vielen Fällen auch als sekundäre bezeichnet werden, insofern als die Entzündungserreger der Meningen (z. B. bei akuter Cerebrospinalmeningitis) auf dem Wege der Sehnervenscheiden zum Sehnervenkopf und zur Choriodea gelangen. Konform der Natur der entzündungserregenden Schädlichkeit pflegt die metastatische Iridocyklitis meist eine eiterige zu sein und zu Panophthalmitis, zum Verlust des Auges zu führen.

4. Sympathische Iridocyklitis wird jene genannt, welche an einem bis dahin gesunden Auge auftritt, dessen Partner an traumatischer Iridocyklitis erkrankt war. Die Entstehung der sympathischen Iridocyklitis ist noch nicht einwandfrei erwiesen. Die Migrationstheorie, welche eine Zeitlang das Feld beherrschte, hat eben erheblich an Ansehen verloren. Sie besagte, daß von dem ersterkrankten Auge Bakterien auf dem Wege des Sehnerven und seiner Scheiden zum Chiasma und über dasselbe zum Sehnerven des zweiten Auges gelangend in dieses eindringen, demzufolge daselbst zuerst eine Sehnervenentzündung und daran rasch anschließend eine Entzündung der Uvea, insbesondere der I. und des Ziliarkörpers auftritt. Auch die Modifikation der Migrationstheorie, eine Überführung von Bakterientoxinen auf gleichem Wege vom ersterkrankten Auge auf das zweiterkrankte, kann sich nicht Boden verschaffen. Die modifizierte Ziliarnerventheorie — Überleitung des Entzündungsreizes von einem auf das andere Auge durch Vermittlung der Ziliarnerven — wird bes. durch Tierexperimente gestützt. Wird das eine Auge eines gesunden Tieres durch irgend welche

operative Eingriffe oder Ätzung in Entzündungszustand versetzt, so verändert sich die chemische Zusammensetzung des Kammerwassers im zweiten Auge. Schmidt-Rimpler und Schnabel nehmen nun an, daß die sympathische Iridocyklitis einfach eine durch irgend eine vorbestehende Allgemeinerkrankung bedingte Entzündung sei, deren Ausbruch durch die sympathische Reizung erzeugt werde. Die jüngste, von Roemer ausgehende und bes. von Fuchs durch anatomische Befunde gestützte Theorie besagt folgendes: Die sympathische I. ist durch bisher nicht nachweisbare Mikroorganismen („unsichtbare Bakterien") erzeugt, welche ausschließlich in der Uvea einen geeigneten Nährboden finden; aus dem erst infizierten Auge gelangen sie in die Blutbahn, können aber nur, wenn sie (also metastatisch) ins zweite Auge gelangen, sich dort entwickeln und Entzündung erregen.

Ursache, Verlauf und Ausgang der sympathischen Entzündung. Jegliche traumatische perforierende Verletzung eines Auges, welche zu Iridocyklitis, insbesondere zu schleichender Iridocyklitis führt und ganz bes. jene, bei welchen ein Fremdkörper im Auge zurückbleibt, können zum Ausbruch sympathischer Iridocyklitis Anlaß geben; frühestens ca. 4 Wochen nach der Verletzung, aber auch noch mehrere Jahre nachher. Dem Ausbruch der sympathischen Iridocyklitis geht meist sympathische Reizung voran: Das Auge ist etwas lichtscheu, insbesondere ist die Akkommodation vermindert oder schmerzhaft, d. h. es stellen sich bei kurzdauernder Nahearbeit schon asthenopische Beschwerden ein. Mitunter gehen dem Ausbruch der sympathischen Iridocyklitis auch sehr variable flüchtige Sehstörungen (ohne ophthalmoskopischen Befund) voran. Nach verschieden langer Dauer der sympathischen Reizung, aber auch ohne dieses Übergangsstadium stellen sich dann die Erscheinungen plastischer Iridocyklitis ein. Diese ist durch Massenhaftigkeit der Präzipitate, besondere Reichlichkeit der hinteren Synechien, überhaupt durch bes. schweren Verlauf ausgezeichnet. Es dürfte nicht zu hoch gegriffen sein, wenn wir sagen, daß $^9/_{10}$ aller an sympathischer Iridocyklitis erkrankten Augen zu grunde gehen.

Therapie. 1. Prophylaktische, s. traumatische Iridocyklitis (p. 1015); 2. nach Ausbruch der sympathischen Entzündung wird man das ersterkrankte Auge nur dann enukleieren, wenn es blind ist. Hat es einiges Sehvermögen bewahrt, so muß es geschont werden, da dieses dann oft das allein brauchbare Auge bleibt. Im übrigen ist die Therapie die der plastischen Iritis überhaupt, nur hat man besonderes Gewicht auf energischeste Allgemeintherapie zu richten. In jedem Falle ist forcierte Inunktionskur, nachfolgende Schwitzkur, ev. beide wieder abwechselnd zu empfehlen. Vorangehen soll immer gründliche Entleerung und Desinfektion des Darmkanals mit Kalomel. Nicht versucht, aber außerordentlich vielversprechend ist die neue Collargoltherapie, insbesondere intravenöse Collargolinjektionen. In fast allen Fällen werden operative Eingriffe nötig.

Lokale Therapie bei Iridocyklitis. Jedes Auge mit Iritis ist dauernd vor grellem Licht, vor wechselnder Temperatur zu schützen. Wenn also Bettruhe oder dauernder Aufenthalt in halbverdunkeltem Zimmer nicht durchführbar ist, so muß dauernd eine Augenklappe oder ein lichtdicht, aber locker anliegender Schutzverband getragen werden; letzterer hat aber den Nachteil, daß die Atropinwirkung weniger intensiv sich entfaltet. Es muß im Anfang mit aller Intensität dahin gestrebt werden, die Pupille maximal zu erweitern und es ist daher stündlich 1%ige Atropinlösung einzuträufeln, bis maximale Erweiterung eingetreten ist, ev., wenn Atropin zu wenig wirkt, Atropin-Kokain.

Rp. *Cocain. muriat. 0·20*
Atropin. sulfur. 0·10
Aq. destill. 10·0
M. D. sub sig. S. Augentropfen.

Bei Atropinidiosynkrasie (frühzeitiges Auftreten von Kratzen im Halse, Schlingbeschwerden, Halluzinationen) Skopolamin in gleicher Anwendung.

Rp. *Scopolamin. hydrobrom. 0·01 bis 0·02*
Aq. destill. 10·0
S. D. Augentropfen.

Daneben 2- bis 3mal täglich feuchte oder trokkene heiße Umschläge, durch je 1 bis 2 Stunden entweder zu Brei gekochte Farina seminis lini oder Leinensäckchen mit Kamillen gefüllt (trocken oder feucht, heiß), am besten Thermophor. Ist die Pupille maximal erweitert oder ist dies durch fortgesetzte Anwendung von Atropin innerhalb 2 bis längstens 3 Tagen nicht zu erreichen (bei nicht frischen Fällen), so ist Atropin nur 1- bis 2mal täglich einzuträufeln, ev. noch seltener, um die Pupille weit zu halten. Blutentziehungen an der Schläfe (Blutegel, Heurteloups künstliche Blutegel), die früher vielfach angewendet wurden, halte ich für wertlos. Dagegen ist oft durch kräftige Ableitung auf den Darm plötzliche Remission zu erzielen (s. Allgemeinbehandlung). Gehen die Entzündungserscheinungen zurück, so wird mit dem Atropin ausgesetzt, aber doch immer wieder atropinisiert, sobald die Pupille früher als 4 bis 5 Tage nach dem letzten Einträufeln eng geworden ist, ein Beweis, daß die Entzündung noch nicht abgelaufen ist.

Nur bei schleichender Iridocyklitis und bei seröser findet eine Abweichung von dieser Therapie statt. Bei schleichender Iridocyklitis, die sich durch Monate hindurch erstreckt, kann man durch Atropin niemals das Auftreten von Synechien verhindern, anderseits scheint dadurch Schrumpfung des Irisgewebes erzeugt zu werden. In diesen Fällen ist also nur bei stärkeren Exazerbationen zu atropinisieren. In Fällen von schleichender Iridocyklitis mit starken Schmerzen Einträufelung von 2% Morphinlösung, ev. stündlich oder mehrmals täglich, 2 bis 5% Dioninlösung 1- bis 2mal täglich.

Rp. *Dionin. 0·50*
Aq. destill. 10·0
M. D. S. 1- bis 2mal täglich 1 bis 2 Tropfen.

Nach Dioneinträufelung stellt sich eine mächtige Schwellung der Bulbusbindehaut und der Lider, Tränenfluß u. dgl. ein, die nach 1 bis 2 Stunden wieder verschwinden. Von dem Werte der Reussschen Faradisation habe ich mich nicht immer überzeugen können; mitunter aber wirkt wiederholte langdauernde Faradisation des erkrankten Auges (schwacher Strom) entschieden schmerzlindernd. Bei Anfall von Ziliarneuralgie ist gleichfalls Dionin oder Morphin lokal zu versuchen, gleichzeitig Pyramidon oder Antipyrin-Chinin intern, z. B.:

Rp. *Pyramidon 0·25*
Dent. tal. dos. Nr. V
D. Im Anfall 1 bis 2 Stück zu nehmen.
Oder: *Antipyrin 0·50*
Chinin. bisulfur. 0·15
M. f. pulv. Dent. tal. dos. Nr. V
D. S. ebenso.
Oder: *Laktophenin 0·25*
D. 1 bis 2 Stück täglich intern zu geben.

Chinin ist bes. bei typisch zu bestimmten Stunden auftretenden Schmerzanfällen zu empfehlen. Nur wenn diese Medikamente versagen, Morphiuminjektionen subkutan.

Eine Ausnahmsstellung nimmt die seröse Iridocyklitis ein. Da hier die Pupille häufig erweitert, jedenfalls synechienfrei ist und die Spannung ohnedies meist erhöht ist, ist Atropin nur mit größter Vorsicht anzuwenden. Natürlich ist bei allen Fällen von Iritis die Spannung des Auges täglich genau zu kontrollieren, im Falle Drucksteigerung eintritt, mit Atropin sofort auszusetzen; ist die Drucksteigerung durch mehrmalige Einträufelung von Pilokarpin 2% und Druckverband nicht in 1 bis 2 Tagen zu beseitigen, so muß Punktion der Vorderkammer oder Iridektomie gemacht werden. Hauptsächlich sind heiße Umschläge zu verwenden, doch werden in manchen Fällen auch kalte sehr gut vertragen. Die seit einigen Jahren vielfach angewendeten subkonjunktivalen Injektionen mit 2% Kochsalzlösung oder Hydrargyrum oxycyanatum 1:5000 (s. Chorioiditistherapie, Bd. I, p. 663), sind in schweren, bes. schleichenden Fällen zu versuchen.

An lokaler Therapie kommen weiter operative Eingriffe in Betracht u. zw.: 1. bei massenhafter bes. blutig gefärbter Exsudation in die vordere Kammer, die durch das bisherige Regime nicht zum Rückgehen zu bringen ist, vorsichtigste Punktion der vorderen Kammer, nur bei empfindlichen Leuten in Narkose, sonst Adrenalin-Kokain lokal (s. Operationen). 2. Iridektomie u. zw.: *a*) bei Drucksteigerung, also bei Seclusio pupillae. Da bei allen florideren Entzündungen das Kolobom meist durch Exsudat wieder verlegt wird, ist bei Butterglockeniris die Transfixio iridis zuerst zu versuchen (s. Irisoperationen!); *b*) bei Occlusio pupillae, bei reichlichen hinteren Synechien, wenn das Auftreten ringförmiger Synechie (Seclusio pupillae) zu befürchten ist, endlich in Fällen von rezidivierender Iritis mit reichlichen hinteren Synechien. In allen diesen letzteren Fällen soll die Iridektomie erst einige Wochen nach vollständigem Schwinden aller Entzündungserscheinungen ausgeführt werden. In allen Fällen, auch bei Occlusio pupillae, soll das Kolobom nach oben angelegt werden. 3. Extractio lentis. Wenn bei flächenhafter Synechie (bes. auch nach sympathischer Iridocyklitis) durch Iridektomie ein Kolobom nicht zu erzielen ist, ist die Extraktion vorzunehmen u. zw. unbedingt in der Weise, daß ein Stück der Linsenkapsel mitextrahiert wird. 4. Enukleation oder Exenteration. Jedes durch Iridocyklitis erblindete Auge soll, wenn es auch nur von Zeit zu Zeit im geringsten schmerzhaft ist, enukleiert werden, insbesondere dann, wenn ein Fremdkörper in demselben zu vermuten ist, um eine sympathische Entzündung zu verhindern; aber auch wenn das Auge nicht vollständig blind und ein Fremdkörper in demselben vorhanden ist, und schleichende Entzündung besteht, ist es aus dem gleichen Grunde zu entfernen. An spontaner Iridocyklitis erblindete Augen geben zwar keinen Anlaß zur sympathischen Iridocyklitis, sind aber doch, wenn sie von Zeit zu Zeit schmerzhaft sind, zu enukleieren. Während für alle diese Fälle Enucleatio bulbi vorzuziehen ist, kann bei frischer traumatischer Iridocyklitis und soll bei jeder eiterigen Iridocyklitis die Exenteration vorgenommen werden.

II. Irisgeschwülste. 1. Melanosarkom der I., selten vorkommend; meist an dem Ziliarteile der I. entwickelt sich ein braun-schwarzes Knötchen, das nur durch das rasche Wachstum vom Naevus der I. (angeborene Pigmentgeschwulst) zu unterscheiden ist; bei längerem Bestande treten Pigmentniederschläge an der Irisvorderfläche und Kornea auf, dann Sekundärglaukom. Therapie: nur bei ganz zirkumskripter frischer Geschwulstbildung Iridektomie, sonst Enukleation des Bulbus.

2. Iriszysten. *a*) Spontane Iriszysten gehören zu den größten Seltenheiten. Es handelt sich wahrscheinlich um Ansammlung von Lymphe in präformierten durch Endothelhäutchen geschlossenen Räumen (Krypten) der I. *b*) Die überwiegende Mehrzahl der Iriszysten ist epithelialer Natur und dadurch bedingt, daß durch irgend eine perforierende Wunde der Kornea oder der Korneoskleralgrenze Epithel in die vordere Kammer hineinwächst, oder Epithelzellen hinein verschleppt werden, so nach operativen Eingriffen, insbesondere Extraktion, Fremdkörperverletzungen (Zilien in der Vorderkammer), nach spontanem Durchbruch der Kornea bei Geschwürsbildung. Nur wenn die epitheliale Bildung sich in der I. selbst entwickelt, ist sie als echte Iriszyste zu bezeichnen. Häufiger kleidet sich die ganze Irisoberfläche und die Vorderkammer überhaupt mit Epithel aus, Vorder- resp. Vorder- und Hinterkammerzysten. Die Iriszysten bilden grau-weiße bis braun-schwarze meist rasch wachsende durchscheinende oder halbdurchsichtige Knötchen, gewöhnlich im Kammerfalz an der Stelle der Verletzung beginnend. Bei längerem Bestehen können sie die ganze Kammer ausfüllen und führen immer zur Drucksteigerung (Sekundärglaukom). Beim Beginne ihres Entste-

hens scheint 1% Eserinlösung, 2- bis 3mal täglich durch 8 bis 14 Tage ins Auge geträufelt, ihre Rückbildung zu veranlassen. Ist dies nicht der Fall, so ist möglichst frühzeitige Exstirpation (Iridektomie) vorzunehmen.

III. Angeborene Anomalien der Iris. 1. Persistierende Pupillarmembran, d. i. braune bis schwarze, faden- oder netzförmige Gebilde, welche vom Circulus arteriosus iridis minor (also der Irisvorderfläche) entspringend, entweder an der Linsenkapsel oder an der Hornhauthinterfläche angeheftet sind, oder frei die Pupille überbrücken, oder in derselben flottieren. Von hinteren Synechien unterscheiden sie sich durch ihren Ursprung; der Pupillarrand ist frei.

2. Heterochromie: Die I. beider Augen von verschiedener Färbung oder auch die I. eines Auges in ihren verschiedenen Sektoren ganz verschieden pigmentiert. Das Fehlen aller anderen pathologischen Erscheinungen sichert die Diagnose.

3. Pigmentnaevi, halbkugelig vorragende braune bis schwarze Knötchen.

4. Iriskolobom, meist nach unten, seltener nach anderen Richtungen. Alle diese sind kein Gegenstand einer Therapie.

IV. Vordere Synechie der Iris (d. h. Verklebung einer Irisstelle mit der Hornhauthinterfläche, nach Durchbruch der Kornea, in sehr seltenen Fällen ohne solchen nach schwerer exsudativer Iritis) sowie Irisprolaps (Vorfall der I. durch eine perforierende Wunde oder Geschwürsbildung der Kornea oder Korneoskleralgrenze) sind keine selbständigen Erkrankungen, sondern Folgezustände und bedürfen also hier keiner besonderen Besprechung.

V. Verletzungen der Iris. 1. Direkte Verletzung bei perforierenden Verletzungen der Kornea oder Korneoskleralgrenze. Es kommt bei der Beurteilung derselben vielmehr auf die begleitenden Veränderungen (z. B. Katarakta traumatica) und darauf an, ob gleichzeitig Infektionserreger in die I. resp. in das Bulbusinnere eingedrungen sind oder nicht, als auf die Ausdehnung und Art der Irisverletzung selbst. Ist die Verletzung frisch, so trachte man Einheilung der I. in die Wunde zu verhindern. Nur bei kleinen Wunden kann eine Anlagerung der I. an die Kornea durch Einträufelung von Eserin und Druckverband zu verhindern versucht werden, bei größeren Wunden und bei ausgedehnteren Vorfällen schneide man ev. die I. wie bei frischem Irisprolapse überhaupt aus.

2. Fremdkörperverletzungen der Iris. Außer dem Eindringen kleiner Splitter fester Körper, z. B. Metall-, Glas- oder Holzsplitter, kommen hier auch immer Fremdkörper in Betracht, welche bei perforierenden Verletzungen der Kornea von außen in die vordere Kammer resp. I. eingebracht werden, z. B. Zilien, ev. vorerst nicht sichtbare Epithelpartikelchen, aus denen sich später Iriszysten entwickeln. Sitzt ein Fremdkörper in der I. selbst, so ist bei der Stellung der Prognose auch wieder vorerst darauf Rücksicht zu nehmen, ob die Linsenkapsel mitverletzt ist. In jedem Falle ist die Entfernung des Fremdkörpers unbedingt indiziert. Ist die Kornealwunde groß genug, so versuche man durch dieselbe den Fremdkörper zu extrahieren; gewöhnlich gelingt dies nur bei Eisensplittern, welche mittels des Elektromagneten ausgezogen werden können. In allen anderen Fällen ist wie zur Iridektomie eine Lanzenwunde, entsprechend dem Sitze des Fremdkörpers an die Korneoskleralgrenze anzubringen, durch welche der Fremdkörper mit einem Löffelchen oder einer Irispinzette extrahiert wird. In den meisten Fällen ist es hiebei nötig, die Regenbogenhaut mit dem Fremdkörper mitzufassen und zu exzidieren. Auch hier kommt es bezüglich Prognose natürlich in erster Linie darauf an, ob der Fremdkörper gleichzeitig Infektionsträger ist oder nicht. (Näheres s. Fremdkörper im Auge, Bd. I, p. 1447.)

3. Indirekte Verletzungen, bei stumpfen Traumen, welche den Bulbus treffen. Der Art der Irisverletzung nach kommen vor:

a) traumatische Iridoplegie, wahrscheinlich durch Lähmung der Nervenendigungen in der Irismuskulatur.

Die Pupille ist unregelmäßig erweitert, aber synechienfrei, ihre Lichtreaktion vermindert oder aufgehoben. Die Beweglichkeit der I. kehrt in leichteren Fällen innerhalb weniger Stunden oder Tage wieder zur Norm zurück, in schweren Fällen bleibt dauernd Erweiterung der Pupille bestehen. Letzteres ist gewöhnlich nur der Fall, wenn gleichzeitig

b) Iridodialyse besteht, d. i. ein Einriß der I. an ihrem Ziliarrande, der bei Untersuchung in diffusem Tageslichte als schmaler, schwarzer, dem Kornealrande konzentrischer Spalt an der Iriswurzel sichtbar ist; im durchfallenden Lichte leuchtet er rot auf. Gewöhnlich besteht Bluterguß in die vordere Kammer. Mitunter ist auch die Iridodialyse selbst durch ein Blutkoagulum verdeckt. Bei größerer Iridodialyse hat die Pupille eine sehr charakteristische Form, indem der dem Sitze des Risses entsprechende Pupillarrand abgeflacht oder sogar dem gegenüberliegenden Pupillarrande konvex angenähert ist.

Mitunter kann die I. in toto abreißen, an einer Stelle der Kammerbucht zusammengeballt liegen und dann innerhalb weniger Tage fast vollständig durch Zusammenschrumpfen und Resorption verschwinden.

Bei traumatischer Berstung der Sklera findet man mitunter totale Iridodialyse, d. i. Abreißung der I., welche dann gewöhnlich durch die Skleralwunde unter die Bindehaut vorgefallen ist oder aus dem Auge herausgeschleudert wurde. Das dadurch bewirkte Fehlen der I. wird mit dem Namen Irideremie oder Aniridia traumatica bezeichnet.

Bei großer Iridodialyse ist meist auch die entsprechende Partie der Zonula eingerissen und die Linse partiell oder total disloziert.

Mitunter, bes. bei heftigem Pressen der Kranken an Augen mit länger dauernder Drucksteigerung, kann bei Iridektomie die ganze I. dem Zuge der

Irispinzette folgen und aus dem Auge entfernt werden.

Die *Therapie* hat in allen diesen Fällen nur das Ziel, die begleitende Blutung rasch zur Aufsaugung zu bringen; Schutzverband und Augenruhe leisten diesem Vorschub. Bei Blendungserscheinungen (traumatische Iridoplegie) ist Eserin 1% oder Pilokarpin 2% 1- bis 2mal täglich einzuträufeln.

4. Radiäre Einrisse, Sphinktereinrisse kommen ungleich seltener zur Beobachtung. Sind sie klein, so erkennt man sie nur an einer kleinen Kerbung und entsprechender unregelmäßiger Erweiterung der Pupille. Größere Sphinkterrisse, welche bis nahe dem Ziliarrande der I. reichen, erscheinen zufolge der Retraktion der durchrissenen Muskelenden wie ein Irisausschnitt (Kolobom).

5. In seltenen Fällen kommt bei stumpfen Traumen eine totale Einsenkung der I. vor, auch ohne daß die Linse verschoben ist. Die I. ist in diesen Fällen gegen den Ziliarkörper zu eingeklappt, wahrscheinlich mehrfach durchrissen. Etwas häufiger kommt partielle Iriseinsenkung bei traumatischer Skleralruptur vor. ELSCHNIG.

Irisoperationen. Vorbereitungen u. dgl. s. Kataraktoperationen.

I. Abtragung eines Irisprolapses. Jeder Irisprolaps nach Verletzung oder nach spontaner Perforation durch Geschwürsbildung der Kornea ist, wenn er groß ist, sofort abzutragen, jedenfalls, wenn die Iris nicht innerhalb 24 Stunden durch wiederholte Eserineinträufelung und Druckverband in ihre normale Lage gebracht werden kann. Das Auge wird mit 2% Kokainlösung kokainisiert, bei entzündetem Bulbus gleichzeitig wiederholt Adrenalin (Tonogen RICHTER) eingeträufelt, um eine Abblassung des Bulbus und damit Steigerung der Kokainwirkung zu erzielen, der Sperrelevateur eingelegt, der prolabierte Iristeil mit der Irispinzette gefaßt, vorsichtig vorgezogen, bei etwas älteren Prolapsen mit einer feinen nadelförmigen Sonde deren Anwachsungen an die Hornhaut gelöst und dann die vorgezogene Partie knapp an der Hornhaut mit einem oder mehreren Scherenschlägen abgetragen, die Irisschenkel dann reponiert. Man hat sich immer zu bestreben, An- oder Einheilung der Iris in die Kornea zu verhindern. Ist die Perforationsstelle der Augenhäute groß und klaffend, so ist dieselbe, wenn sie linear ist (nach Verletzungen), durch Sutur zu schließen, wenn sie rund ist (Geschwürsbildung), ein gestielter Lappen aus der benachbarten Partie der Bulbusbindehaut darauf zu legen und anzudrücken, ev. durch Suturen an der gegenüberliegenden Conjunctiva bulbi provisorisch zu fixieren, so daß also der Bindehautlappen die Kornea überbrückt. Nach Schluß der Operation ist Eserin nur dann einzuträufeln, wenn keine Iritis besteht. In jedem Falle Druckverband, ruhige Rückenlage durch 24 Stunden, Verband durch 5 bis 8 Tage.

II. Sphinkterolysis bei vorderer Synechie der Iris ist dann vorzunehmen, wenn Drucksteigerung droht oder besteht, oder wenn die Einheilungsstelle nicht zu einer festen Narbe sich umwandelt, sondern zystoide Narbenbildung oder Fistel zu stande kommt, oder die Kornealnarbe sich ektasiert.

Es sind eine größere Zahl einschlägiger Verfahren geübt worden. Das empfehlenswerteste scheint mir folgendes: Ich supponiere der Schilderung der Operation eine Iriseinheilung am unteren äußeren Quadranten der Kornea. Nach Kokainisierung und Reinigung des Augapfels und Anlegung des Sperrelevateurs wird der Bulbus nahe dem medialen Hornhautrande mit der Fixationspinzette gefaßt und ein GRAEFESches Starmesser (flach gehalten, die Schneide gegen die Iriseinheilung gerichtet) etwa 4 *mm* seitlich von der Einheilungsstelle, 1 *mm* außerhalb des Limbus in die Sklera eingestochen, gegen die Pupillenmitte vorgeführt, dann durch Heben des Heftes die Iris nahe der Kornea auf die Schneide des Messers geladen. War die Einheilungsstelle klein, so kann sie dadurch allein schon zur Lösung gebracht werden; ist dies nicht der Fall, so wird das Starmesser in der zweiten Richtung weiter in die Kammer vorgeschoben und ebenso weit medial an gleicher Stelle durch die Sklera ausgestochen, als es lateral von der Einheilungsstelle eingestochen wurde; durch sägende Schnittführung wird ein Lappenschnitt parallel dem Hornhautrande begonnen, aber nicht bis zum Ausschnitt vollendet, so daß also beiderseits von der Perforationsstelle eine ca. 3 *mm* breite Schnittwunde gebildet wird, welche durch eine ebenso breite Brücke entsprechend der Einheilungsstelle selbst getrennt sind. Es wird nun durch jede der beiden Wunden, also zu beiden Seiten Iridektomie gemacht, wobei man möglichst alles an der Hornhautwand anhaftende Irisgewebe zu entfernen und die Iris beiderseits vollständig zu reponieren trachtet. Nachbehandlung wie bei Iridektomie.

Sollten die beiden Kolobome zu beiden Seiten der Narbe zu Blendungserscheinungen oder Trübsehen Anlaß geben, so können die betr. Randpartien der Kornea gleichzeitig mit der Hornhautnarbe mehrere Wochen nach erfolgter Operation tätowiert werden.

III. Transfixio Iridis (FUCHS) wird bei Vortreibung der Iris nach ringförmiger hinterer Synechie (Seclusio pupillae) ausgeführt, wenn beträchtliche Drucksteigerung oder Entzündung besteht. Wird in solchen Fällen von vornherein die Iridektomie gemacht, so erfolgt meist beträchtliche Blutung in die vordere Kammer und Pupille und Kolobom wird neuerlich durch organisiertes Exsudat verschlossen.

Ausführung der Operation. Nach Kokainisierung wird der Bulbus mit der Fixationspinzette innen unten nahe dem Hornhautrande gefaßt, ein GRAEFESches Starmesser lateral 3 *mm* unten am Hornhautscheitel, $^1/_2$ *mm* außerhalb des durchsichtigen Hornhautrandes flach gehalten eingestochen, das Messer vorgeschoben, wobei die Spitze lateral in die vorgebauchte Iris eindringt und medial wieder aus derselben in die vordere Kammer herausgeführt wird. Hierauf wird das Messer zurück-

gezogen, die vorgebauchte Iris kollabiert, da eine neue Kommunikation zwischen vorderer und hinterer Kammer hergestellt ist, und die Spannung wird normal. Fast immer ist es dann nötig, ein oder einige Tage später die dann viel gefahrlosere Iridektomie nachzuschicken.

IV. Iridektomie, Ausschneidung der Iris, wird hauptsächlich aus zwei Indikationen vorgenommen, denen zufolge man unterscheidet:

1. Optische Iridektomie. Indikationen: *a*) Hornhautnarben, welche das Pupillarbereich vollständig oder fast vollständig decken. Nur im ersteren Falle ist ohneweiters die optische Iridektomie vorzunehmen. Im letzteren Falle dagegen überzeuge man sich zuerst davon, ob durch künstliche Erweiterung der Pupille eine Verbesserung des Sehvermögens erzielt wird. Ist dies nicht oder nur in geringem Maße der Fall, so nehme man zuerst die Tätowierung der Hornhautnarbe vor, und nur wenn dadurch das Sehvermögen nicht oder zu wenig gehoben wird, schließe man die optische Iridektomie später an. Bei nur geringgradigen Trübungen (Maculae corneae) entschließe man sich nur dann zur optischen Iridektomie, wenn nach erfolgter Tätowierung der dichtesten Sehhindernisse durch künstliche Pupillenerweiterung eine effektive Verbesserung des Sehvermögens erreichbar ist. Es ist wohl selbstverständlich, daß in beiden Fällen erst dann zur Iridektomie zu schreiten ist, wenn jede Möglichkeit einer Wiederaufhellung der Hornhaut vollständig ausgeschlossen ist.

Die Stelle, an der die optische Iridektomie ausgeführt wird, hängt von dem Sitze des Sehhindernisses in der Kornea ab. Im allgemeinen lege man das Kolobom dort an, wo die breiteste durchsichtige Hornhaut erhalten ist. Es wird zwar fast allgemein als günstigster Platz der optischen Iridektomie der untere innere Hornhautquadrant angegeben, nach meiner Erfahrung aber ist dies durchaus ein Irrtum. Der Irisausschnitt soll, wenn es anders möglich, nach oben innen oder oben außen oder oben, wenn dies nicht angeht, nach unten oder unmittelbar daran angrenzend angelegt werden, damit die Randpartien des Koloboms, falls sie zufolge der unregelmäßigen Brechung des Hornhautrandes zur Blendung führen, durch das obere resp. untere Lid gedeckt werden können.

Muß das Kolobom in den Lidspaltenbereich gelegt werden (wenn nur daselbst ein genügendes Areale durchsichtiger Hornhaut erhalten ist), so kann ev. durch spätere Tätowierung der periphersten Randpartien der Kornea im Kolombereiche das Sehvermögen noch weiter verbessert werden.

b) Bei Occlusio pupillae. Die Operation ist hier selbstverständlich erst nach vollständigem Verschwinden aller iritischen Reizerscheinungen vorzunehmen, also mehrere Wochen nach Ablauf der Iritis, wenn auch durch Untersuchung, Betastung des Augapfels keine Injektion der Bulbusbindehaut oder Sklera mehr eintritt.

Das Kolobom ist immer nach oben zu richten. Die iritische Pupillarmembran retrahiert sich dann gegen den unteren Pupillarrand und die optisch günstigste Hornhautmitte wird frei, während die Randpartien des Koloboms durch das obere Lid gedeckt sind.

c) Bei partiellen stationären Katarakten u. zw. bei kongenitaler Katarakta nuclearis oder perinuclearis. Auch in diesem Falle wie bei zentraler Hornhautnarbe ist nur dann die Iridektomie zu empfehlen, wenn durch Erweiterung der Pupille eine genügende Verbesserung des Sehvermögens erreichbar ist. Das Kolobom ist in diesem Falle nach oben anzulegen. Ist das Sehvermögen bei Mydriase kein genügendes, so ist Extraktion vorzunehmen (s. Katarakta).

2. Glaukomiridektomie. In allen Fällen von primärem Glaukom (auch kindlichem Glaukom [Buphthalmus]) und in jenen Fällen von sekundärem Glaukom, in welchen das glaukomerzeugende Moment (z. B. Katarakta traumatica) nicht ausgeschaltet werden kann; in letzteren Fällen

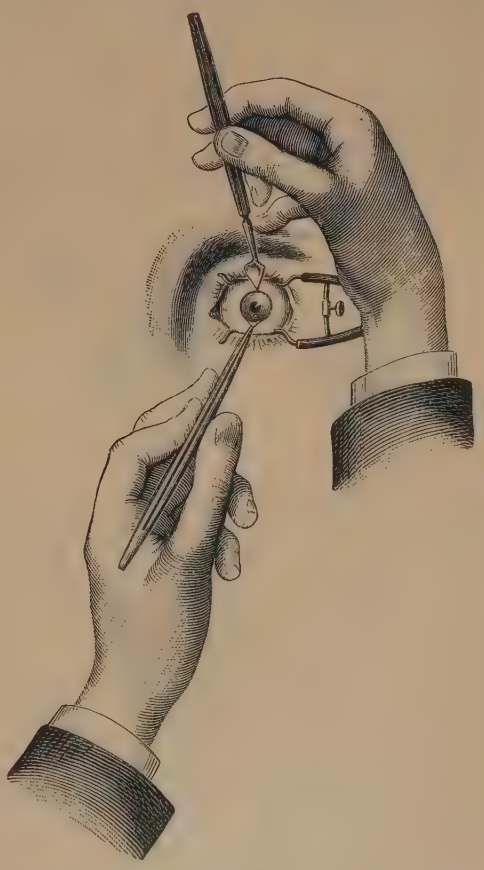


Fig. 502.

sind also statt Iridektomie ev. anzuwenden: Sphinkterolysis bei vorderer Synechie, Staphylomabtragung bei Hornhautstaphylom mit Drucksteigerung, Transfixio Iridis bei Seclusio pupillae, Punktion

der vorderen Kammer oder Linearextraktion (ohne Iridektomie) bei quellenden Linsentrübungen.

Ausführung der Iridektomie. Bei sehr empfindlichen Kranken, bei Augen mit sehr hoher Drucksteigerung ist allgemeine Narkose angezeigt, oder eine halbe Stunde vor der Operation 0·01 bis 0·02 Morphin subkutan. Durch wiederholtes Einträufeln von 2% Pilokarpinlösung am Morgen vor der Operation soll die Pupille möglichst verengert werden. Vor der Operation ist abwechselnd 2% Kokainlösung und Adrenalinlösung (Tonogen oder Epirenan) in das Auge einzuträufeln; nur bei sehr wenig gespannten reizlosen Augen genügt einfache Kokainisierung des Bulbus.

Nach Anlegen des Sperrelevateurs wird der Bulbus — wir supponieren Iridektomie nach oben — nahe dem unteren Hornhautrande mit der Fixationspinzette gefaßt, die krumme Lanze $1^1/_2$ bis 2 *mm* oberhalb des oberen Hornhautrandes in der Sklera eingestochen und bis zu zwei Drittel ihrer Längenausdehnung in die vordere Kammer vorgeschoben (Fig. 502). Zurücklegen des Lanzenheftes, so daß die Lanzenspitze der Hornhaut sich nähert; Entfernung der Lanze. Sollte die Iris hiebei mit dem abfließenden Kammerwasser in die Wunde vorgedrängt werden, so wird sie vorsichtig mit dem Daviel'schen Löffel reponiert (Fig. 503). Der Assistent fixiert den Bulbus — nur bei unruhigen Kranken —, der Operateur geht mit der geschlossenen Irispinzette (linke Hand) in die vordere Kammer ein, faßt die Iris breit am Sphinkterteil und

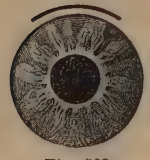


Fig. 503.

Fig. 504.

zieht sie vor die Wunde vor. Die Schere oder Weckersche Pince-ciseau (rechte Hand) schneidet zuerst die eine Hälfte ein — am linken die laterale, am rechten Auge die mediale, wenn der Operateur vor dem Kranken sitzt —, dann wird die Irispinzette nach der entgegengesetzten Seite geschoben, die Iris noch stärker vorgezogen und mit einem zweiten Scherenschlag die Iris knapp an der Wunde exzidiert (Fig. 504). Der Lidhalter wird entfernt, ein leichter Druck auf die geschlossenen Lider ausgeübt, um Bluterguß in die vordere Kammer zu vermeiden; dann werden die Lider wieder geöffnet, eventueller Bluterguß aus der vorderen Kammer ausgeleitet und die Iris, wenn sie sich nicht spontan reponiert hat, durch Eingehen mit dem Spatel in beide Wundenden in normale Stellung zurückgeschoben. Feuchte Gaze, Baumwolle, Druckverband. Das zweite Auge soll mit 1% Eserinlösung eingeträufelt und ebenfalls verbunden werden, um bei ev. bestehender Disposition das Auftreten eines Glaukomanfalles zu verhindern.

Die optische Iridektomie unterscheidet sich von der Glaukomiridektomie (abgesehen von der Lage des Kolobomes) nur dadurch, daß man bei ersterer meist ein schmales Kolobom anlegt. Zu diesem Behufe wird die Iris in der Vorderkammer nur schmal mit der Pinzette gefaßt, wenig weit vorgezogen und mit der Schere senkrecht zur Wundrichtung in einem Schlage durchschnitten (Fig. 505).

Fig. 505.

Üble Zufälle während der Operation:

1. Starker Bluterguß in die vordere Kammer. Rascher Verschluß des Auges und leichte Kompression. Nach $^1/_2$ bis 1 Minute suche man durch Wiedereröffnung der Wunde mit dem Spatel das Blut aus der vorderen Kammer auszuleiten. Nur in seltenen Fällen, hauptsächlich bei Glaukoma absolutum oder bei Buphthalmus erfolgt intraokulare Blutung mit Austreibung eines Teiles der Contenta bulbi; Druckverband kann nicht immer die Blutung stillen. Meist bleiben blutig imbibierte Teile der inneren Augenmembran in die Wunde eingeklemmt, welche ev. später abgetragen werden müssen, und es folgt schließlich Phthisis bulbi, wenn nicht wegen Fortdauer der Schmerzen Enukleation nötig ist.

2. Glaskörpervorfall. Preßt der Kranke stark während der Operation, so kann er die ev. von vornherein schwache Zonula und Glaskörpergrenzhaut (bei Glaukom bes.) sprengen, der Glaskörper fällt vor. Das Auge wird rasch geschlossen und komprimiert, nach 1 bis 2 Minuten wieder geöffnet. Hat sich der Glaskörper nicht zurückgezogen, wird er knapp an der Wunde mit der Schere abgetragen und Druckverband angelegt. Bei Iridektomie in Augen mit schweren Veränderungen nach Iridocyklitis ist Glaskörpervorfall relativ häufig.

3. In sehr seltenen Fällen stellt sich die Linse in toto in der Wunde ein. Gleiches Vorgehen wie vorher. Sollte sich die Linse nicht zurückschieben lassen, so ist es am besten, die Linsenkapsel zu öffnen und so viel als möglich von der Linsenmasse zu entbinden.

4. Mit der Lanze wird die Linsenkapsel verletzt, es folgt traumatische Katarakt. Bemerkt man dies Ereignis durch Austritt von Linsenmassen schon während der Operation, so ist es am besten zu trachten, so viel als möglich von der Linse zu entbinden, ev. nach Erweiterung der Wunde mit der Schere.

Heilverlauf. Bei normalem Verlauf wird nach 24 Stunden der Verband gelüftet, die Kammer ist dann hergestellt. Bei optischer Iridektomie wird Atropin eingeträufelt. Bei Glaukomiridektomie nur bei hoher Spannung 1- bis 2mal täglich 2% Pilokarpinlösung oder 2% Kokainlösung mit 1% Eserinlösung eingeträufelt, sonst wird das Auge nur mit Oxycyanidlösung gereinigt; der Verband kann bei optischer Iridektomie am 8., bei Glaukomiridektomie am 4. bis 5. Tage, wenn die Wunde ge-

schlossen ist, weggelassen werden. Der Kranke kann nach 24 Stunden aufstehen. Besondere Diät ist nicht notwendig.

Komplikationen des Heilverlaufes: *a*) bei Glaukom. 1. In seltenen Fällen (sog. malignes Glaukom) steigt die Spannung nach der Iridektomie rapid an, es stellen sich heftige Schmerzen ein meist bei tiefer Kammer, oder bei völliger Anlagerung der Iris-Linse an die Kornea (keine Vorderkammer); trotz Einträufelung von Mioticis pflegt das Auge zu erblinden und es wird später Enukleation nötig.

2. Es erfolgt mäßige Spannungserhöhung, resp. nachdem durch einen oder einige Tage die Spannung normal war, erhöht sie sich wieder, es treten Schmerzen ein; energische Anwendung von Mioticis und Druckverband, Hervorrufen von Transpiration durch 1 bis 2*g* Aspirin oder Natr. salicyl. oder subkutan Pilokarpininjektion 0·01 bis 0·02 ist zu versuchen. Bleibt die Spannung hoch, so ist eine zweite Iridektomie entweder anschließend an die erste oder diametral gegenüber auszuführen. Wird die Spannung auch dadurch nicht normal, sinkt das Sehvermögen weiter, so ist als Ultimum refugium Extraktion der Linse zu versuchen.

3. Zystoide Vernarbung; bes. dann, wenn ein Irisstück in der Wunde eingeklemmt ist, aber auch ohne solches kann die Wunde von vornherein sich nur oberflächlich schließen oder sie kann, nachdem sie durch einige Tage glatt geschlossen war, in der Tiefe wieder aufklaffen, so daß die Bindehaut blasenförmig abgehoben wird. Es findet dies bes. an Augen statt, bei welchen durch Iridektomie die Spannung nicht normalisiert wurde; solche Augen sind längere Zeit unter Druckverband zu halten.

b) Bei optischer Iridektomie kommt außer der sub 3 geschilderten Anomalie nur Kammerblutung (nach Iritis) und Iritis zur Beobachtung; energische Atropinisierung unter Druck- oder Schutzverband ev. allgemeine Maßnahmen (s. Iritis, Allgemeintherapie) führen gewöhnlich zum Ziele. Infektion nach Iridektomie habe ich nie gesehen.

V. Iridotomie und Iridokapsulotomie. Ist die Pupille durch Iriseinheilung nach Irisprolaps, nach Iridektomie oder Extraktion vorhangartig dem betr. Hornhautrande angenähert, so kann gutes Sehvermögen dadurch, daß die Iris eingeschnitten wird, wieder hergestellt werden; nur bei fehlender Linse ist diese Operation gut ausführbar, bei vorhandener durchsichtiger Linse ist es rätlicher, optische Iridektomie an gegenüberliegender Stelle auszuführen.

Ausführung der Operation. Wir supponieren vorhangartiges Emporziehen der Iris nach Extraktion. Kokainisierung des Auges, Anlegen des Sperrelevateurs, Fixation des Bulbus mit der Fixationspinzette nahe dem unteren Hornhautrande, Einstich mit der krummen Lanze $^1/_2$ *mm* außerhalb des oberen Hornhautrandes. Nach Entfernung der Lanze wird die geschlossene Weckersche Pince ciseau in die Wunde eingeführt, deren Branchen geöffnet, eine Scherenbranche hinter, eine vor der Iris nach abwärts geführt und in solcher Breite durch Schließen der Branchen die Iris eingeschnitten, daß die durch Retraktion der Sphinktereckenentstehende spaltförmige Pupille etwas über die Hornhautmitte nach unten reicht. Bei vorsichtiger Operation erfolgt kein Glaskörpervorfall. Schutzverband für 1 bis 2 Tage.

In den meisten Fällen, in denen diese Operation (nach Extraktion) indiziert ist, ist die Iris in größerer Ausdehnung mit der zurückgebliebenen Linsenkapsel (Katarakta secundaria) verwachsen. In diesen Fällen ist dann nicht Iridotomie, sondern Iridokapsulotomie auszuführen. Sie unterscheidet sich von dem vorgeschilderten Vorgehen dadurch, daß die eine (spitze) Branche der Weckerschen Schere in die die Pupille füllende Schwarte eingestochen und im Glaskörper vorgeschoben wird, so daß bei Schluß der Branchen Iris und Linsenkapsel inzidiert werden. Bei fester Verwachsung von Iris und Kapsel, bei dichter Schwartenbildung klafft der Schnitt nicht auf und ist daher Iridokapsulektomie (Iridoektomie) angezeigt; indem der geschilderte Schnitt durch Kapselschwarte und Iris vom lateralen Wundwinkel her und vom medialen her, mit gegen den gegenüberliegenden Hornhautrand zu konvergierender Lage ausgeführt wird, wird ein dreieckiges Stück der Kapselschwarte umschnitten, das an seiner Spitze mit der Irispinzette gefaßt, durch die Skleralwunde vorgezogen und vor derselben mit der Schere exzidiert werden kann. Da Glaskörperverlust unvermeidlich ist und meist auch starke Blutung auftritt, wird so rasch als möglich die Operation beendet und ein schnürender Druckverband angelegt.

Während die Prognose der Iridotomie eine außerordentlich günstige ist, ist die der Iridokapsulotomie oder Iridokapsulektomie wesentlich reservierter zu stellen, da es sich um vorher meist schwer zyklitische Augen handelt, bei denen nach der Operation neuerlich Exsudation in der vorderen Kammer und Wiederverschluß der gebildeten spaltförmigen Pupille oder Netzhautablösung und Phthisis bulbi sich einstellen kann.

Operation der Iriszyste. Da es sich fast ausschließlich um epitheliale Iriszysten handelt, ist eine partielle Exstirpation der Zystenwand resultatlos, d. h. die Zyste bildet sich neuerlich; es hat daher das Bestreben dahin zu gehen, die Iriszyste samt der ganzen betr. Irispartie in toto zu exzidieren, indem man an einer Seite neben der Zyste eine Lanzenwunde wie zur Iridektomie anlegt, ohne die Zyste zu öffnen, die Wunde dann mit der Schere über die Zyste hinaus nach der anderen Seite derselben erweitert, dann Zyste und Iris mit der Irispinzette in der vorderen Kammer faßt, vorzieht und mit der Schere vor der Wunde exzidiert. Bei lang bestehenden Iriszysten ist dieselbe häufig nicht nur mit der Kornealhinterfläche, sondern auch mit der Linsenkapsel verwachsen und wird daher die letztere mitexzidiert; ist dies der Fall, so wird gleich Linearextraktion angeschlossen.

Gelingt es nur, ein Stück der Iriszystenwand zu fassen, so wird wiederholt mit der Pinzette eingegangen und so viel als möglich zu entfernen getrachtet. Nachbehandlung wie bei Iridektomie.

In ähnlicher Weise werden auch Fremdkörper in der Iris entfernt, wenn dieselben nicht Eisensplitter sind, die mit dem Elektromagneten ausgezogen werden können. Es wird entsprechend dem Sitze des Fremdkörpers in der Iris eine Lanzenwunde wie zur Iridektomie angelegt und der Fremdkörper allein oder, wenn dies nicht gelingt, gleichzeitig mit der Iris durch die Irispinzette gefaßt, vorgezogen, ev. die Iris exzidiert. Elschnig.

Iris. Rhizoma Iridis, Veilchenwurzel, stellt die von Stengeln, Blättern, Wurzeln und der Außenschicht befreiten Wurzelstöcke von Iris germanica, Iris pallida und Iris florentina dar. Die Rhizome bestehen aus 3 bis 5 durch Einschnürung geschiedenen Jahrestrieben in einfacher Reihenfolge oder gabeliger Verzweigung; sie sind bis 15 *cm* lang und 4 *cm* dick, von weißer Farbe, grob geringelt und unterseits durch die Austrittsstellen der Wurzeln braun punktiert. Die im Querschnitt etwa 2 *mm* breite Rinde ist durch eine dünne Endodermis von dem gelblichweißen Markzylinder mit den Gefäßbündeln getrennt. Der Geruch des Rhizoms ist stark veilchenartig, sein Geschmack etwas aromatisch, stark kratzend.

Von chemischen Substanzen sind daraus isoliert: Stärke, Harz und ein ätherisches Öl.

Man verwendet die Droge nur selten für sich allein als schwaches Expectorans. Sie ist ein Bestandteil der in Deutschland offizinellen Species pectorales, Brusttee (s. Bd. I, p. 87). Außerdem benutzt man das gepulverte Rhizom wegen des angenehmen Geruches zuweilen zum Konspergieren der Pillen. Beliebt ist es auch als Zusatz zu Zahnpulvern oder Streupudern.

Rp. *Pulv. rhizom. Iridis*
Magnes. carbonic. aa 5·0
Calc. carbonic. 40·0
Ol. Menth. piperit. gutt. II
Spirit. vin. gutt. IV
M. f. pulv. subtilissim.
S. Zahnpulver.

Rp. *Amyl. Oryzae 100·0*
Zinc. oxydat.
Pulv. radicis Iridis aa 5·0
M. f. pulvis subtilissim.
S. Streupulver. Kionka.

Iritis s. Iris (p. 1007).

Irresein. Die Grenze zwischen I. und geistiger Gesundheit ist nicht scharf zu ziehen, einmal weil es Psychosen gibt, die ganz allmählich von der normalen Breite her entstehen und wieder dahin abklingen ohne deutlich erkennbare Grenze, dann aber auch, weil es bleibende Zwischenstufen zwischen geistiger Gesundheit und Krankheit gibt, die sog. Grenzzustände: Dégénérés, Hypochonder, sexuell Abnorme, pathologische Charaktere etc.

Eine vereinzelte Sinnestäuschung ist noch kein Kriterium für das Bestehen von I., abgesehen von der Schwierigkeit des Nachweises. Wahnideen sind nicht immer leicht zu beurteilen, denn sie werden manchmal von wirklich Kranken dissimuliert, anderseits können auch ganz motivierte, aber einseitig, zäh verfolgte Ansichten bei abnormen Charakteren den Anschein von Wahnideen erwecken.

Zwischen I. und Irrtum kann man derart unterscheiden, daß bei letzterem die Möglichkeit der Korrektur besteht. Handelt es sich um Genesung vom I., so ist am besten der Nachweis zu führen durch Darlegung der Krankheitseinsicht, doch ist auch dies nicht immer ausschlaggebend, da manche Störungen völlig verschwinden, ohne daß der Genesene über das Wesen des Leidens durchaus ins klare kommt. Eine gewisse Kritik der krankhaften Störungen findet sich nicht selten, selbst bei den Sinnestäuschungen der Deliranten. Krankheitsgefühl ist mit dem I. sehr wohl vereinbar, manchmal ist es, bes. in depressiven Zuständen, sehr deutlich ausgesprochen.

So leicht der Nachweis von I. überhaupt in manchen Fällen ist, so schwer ist er oft in anderen, z. B. bei systematisierender Paranoia und bes. im Frühstadium, etwa bei Paralyse. Noch schwieriger ist es, I. auszuschließen; es empfiehlt sich daher bei Ausstellung von Attesten geistiger Gesundheit allergrößte Vorsicht. Weygandt.

Irresein, epileptisches. Epileptische Attacken rein psychischer Art, ohne nervöse Reiz- und Lähmungserscheinungen, sind recht häufig. Auch Epilepsie ohne klassische Anfälle ist nicht sehr selten. Unter e. I. im engeren Sinn versteht man die Fälle, in denen bei einem Epileptiker statt eines Anfalles oder eines der üblichen Äquivalente, petit mal, kurze Absence, Ohnmacht, Schwindel, eine andersartige psychische Störung auftritt. Solche können einem Krampfanfall vorausgehen oder sich ihm anschließen, oder sie können unabhängig davon erscheinen.

Am wichtigsten sind epileptische Dämmerzustände, die sich (nach Samt) in ausgeprägten Fällen auch ohne sonstige epileptische Antezedentien diagnostizieren lassen. Es sind Anfälle von Bewußtseinstrübung mit herabgesetzter Wahrnehmung der äußeren Eindrücke, lebhaften Halluzinationen, bes. akustischer und optischer Art, vielfach von religiösem und schreckhaftem Charakter, Glocken, Teufel, Totenköpfe werden wahrgenommen, die Farbe Rot ist beliebt. Von Selbstbewußtsein und geordneten Willenshandlungen ist nicht die Rede. Automatische Bewegungen und impulsive Handlungen werden ausgelöst. Verwirrte sprachliche Äußerungen sind nicht selten. Die verkehrten Handlungen führen oft zu Konflikten mit dem Gesetz durch Körperverletzung, Sittlichkeitsdelikte, Brandstiftung etc., bes. heftigste Gewalttaten kommen vor. Manche Kranke unternehmen Wanderungen und Reisen (Poriomanie). Die Kranken erwachen aus dem epileptischen Dämmerzustand wie aus tiefem Schlaf, meist mit etwas Kopf-

schmerz. In der Regel besteht scharf umgrenzte Amnesie (s. Bd. I, p. 100), manchmal haben sie sofort noch eine Erinnerung, die dann rasch verfliegt wie ein Traum. Einzelne Momente können inselartig aus der amnestischen Periode noch im Gedächtnis haften.

Vielfach trägt der epileptische Dämmerzustand durch die Auffassungsstörung, Sinnestäuschung und Erregung die Züge eines Deliriums, meist von ängstlicher Färbung. Schreckhafte Visionen stürzen auf den Kranken los, er verkennt die Umgebung, fabuliert, schreit, schlägt um sich, zerreißt. Oft ist die Stimmung religiös exaltiert.

Dann kommen Stuporzustände vor, in denen die Kranken ziemlich geordnet erscheinen, doch ohne Aktivität; vereinzelte Sinnestäuschungen. Die Äußerungen sind zusammenhangslos. Vielfach besteht Befehlsautomatie und Katalepsie, sowie hinterher Amnesie.

Triebhandlungen, auch somnambule Zustände kommen auf epileptischer Basis vor. Unzeitiges Einschlafen, Reden und Schreien im Schlaf, Umherwandeln im Schlaf. Manche sinnvolle Handlungen, wie Briefschreiben, können dabei automatisch erledigt werden.

Triebartige Handlungen bei nur eingeengtem Bewußtsein sind zu beobachten. Wahllos werden heftige Handlungen, Angriff etc. vollzogen. Auch ohne Zusammenhang mit anderen Störungen kann das Fortlaufen, Poriomanie, vorkommen, das nicht selten für Landstreicherei sowie für Desertionen beim Militär die Basis abgibt. Triebartige Trinkexzesse sind zu erwähnen (vgl. Dipsomanie, Bd. I, p. 946); die bes. bedenklich sind, da der Alkohol hier schwerere Insulte provozieren kann.

Wichtig sind noch die periodischen Verstimmungen, die mit anderen Insulten verbunden, aber auch isoliert auftreten, manchmal unter Angst, Reizbarkeit, Rededrang, Sinnestäuschungen. Zu beachten ist noch, daß sich bei Epileptikern ein eigenartiger Charakter und bei den meisten Fällen schließlich Schwachsinn entwickelt.

Die *Behandlung* kann, abgesehen von Überwachung und Abstinenz, nur gegen das Grundleiden, die Epilepsie, gerichtet sein. Weygandt.

Irresein, hypochondrisches. Hypochondrie ist zunächst ein symptomatischer Begriff, der krankhaft gedrückte Stimmung, andauernde Unlusttöne bei allen Vorstellungen bezeichnet. Auf die Aufstellung der Hypochondrie als eigene Krankheit ist besser zu verzichten; in der Regel werden dann hier Fälle subsumiert, die der Involutionsmelancholie angehören und durch hochgradige Suicidgefahr praktisch sehr wichtig sind. Diskutabel ist höchstens die Anwendung des Terminus auf einen bleibenden degenerativen Zustand; auf eine der konstitutionellen Neurasthenie verwandte Gruppe von Fällen wandte Jolly den Ausdruck an, während Kraepelin hiefür die Bezeichnung „konstitutionelle Verstimmung" vorschlug. Solche Patienten fassen gut auf, assoziieren und merken korrekt, aber alles, was sie denken und tun, ist von depressiven Gefühlen begleitet. Spannungsgefühl und Angst ist seltener. Ab und zu suchen sie ihre Verstimmung wahnhaft zu deuten und zu begründen, manchmal geben sie auch auf kurze Zeit Einwänden gegen ihre Auslegungen nach. Das Handeln ist durch die Verstimmung beeinträchtigt, der Kranke ist unentschlossen, umständlich, querköpfig; oft herrscht Unruhe. Er hält sich für verantwortlich in allerlei Dingen, ist oft lebensüberdrüssig und hat manchmal Selbstmordneigung. Gelegentlich ist die Stimmung krankhaft gereizt. Der Schlaf ist mangelhaft; es tritt oft Darmverstopfung auf, ferner Kopfdruck, Herzklopfen, Fluktuationen, auch Gesichterschneiden, Zuckungen in Muskelgruppen, üble Gewohnheiten. Meist stellt sich der Zustand im postpubischen Alter ein, doch reichen oft Vorboten bis in die Kindheit zurück. Nicht selten ist Alkoholintoleranz. Manchmal exazerbiert die Verstimmung auch nach psychischem Trauma. Wichtig ist die Abgrenzung von der Melancholie des Involutionsalters und den Depressionszuständen des manischdepressiven (zirkulären, periodischen) Irreseins. Therapeutisch kommt Psychotherapie, Beaufsichtigung, leichte Beschäftigung, Vorsicht bei der Berufswahl, ferner Vermeidung von Alkohol, Anstrengung, Verantwortung und Zerstreuung in Betracht. Die von v. Krafft-Ebing aufgestellte „hypochondrische Paranoia" umfaßt Fälle, die man teils unter die systematisierende Paranoia mit vorwiegend depressiven Ideen, meist unter die den Verblödungsprozessen angehörende paranoische, vielfach halluzinatorische Demenz rubrizieren kann. Bei den von demselben Autor beschriebenen „geistigen Schwächezuständen aus Hypochondrie" handelt es sich meist um Fälle von Dementia praecox, deren Ausbruch ein hypochondrisches Stadium vorausging und die in Verblödung übergehen.

Weygandt.

Irresein, hysterisches. Hysterie läßt sich am zweckmäßigsten ganz vom psychiatrischen Gesichtspunkte aus beurteilen. Indes pflegen die meisten Hysterischen mit Krämpfen, Lähmungen, Gefühlsstörungen, Stigmen etc. nur mit dem Neurologen, nicht mit dem Irrenarzt in Berührung zu kommen. Ein kleinerer Teil zeigt jedoch auch lebhaftere psychische Störungen, so daß eine Aufnahme in die Irrenanstalt notwendig werden kann. Es ist hinsichtlich dieses hysterischen I. im engeren Sinne zu unterscheiden zwischen den Zuständen psychotischer Art, die auf rein hysterischer Basis erwachsen, und zwischen Geistesstörungen, die einzelne Züge hysterischer Art aufweisen. Als h. I. im echten Sinne sind zunächst die hysterischen Dämmerzustände zu bezeichnen. Sie treten mit oder ohne Konnex mit Krampfanfällen auf. Das Bewußtsein ist getrübt, der Patient begeht eine Reihe von scheinbar überlegten Handlungen, schreibt Briefe, spricht, schreit etc. Je mehr sich die Umgebung mit dem Kranken abgibt, um so heftiger werden die Symptome. Hinterher besteht manchmal Erinnerungstrübung. Von hysterischen Delirien kann man sprechen, wenn zu der Bewußtseinstrübung Erregung und Halluzinationen hinzutreten; die Kranken reagieren auf die Täu-

schung, äußern Angst, Verzückung, benehmen sich komödiantenhaft. Die Trugwahrnehmungen betreffen romanhafte Situationen, Liebschaft, Verhaftung, Begräbnis etc. Manchmal tritt hysterischer Stupor auf, auch mit Katalepsie, wobei die Kranken auf die üblichen Reize nicht reagieren, doch intensiveren Eindrücken zugänglich sind. Möli und Ganser beschrieben einen eigenartigen Verwirrtheits- oder Dämmerzustand, in dem die Kranken Sinnestäuschungen haben, schlecht orientiert sind und auf einfache Fragen ganz falsche Antworten geben, die an Schwachsinn oder an absichtlichen Betrug erinnern: es wird falsch gezählt, der eigene Name verkehrt angegeben etc. Auf die Frage, wie viel Finger er habe, antwortete ein Patient: „11"; andere Antworten lauteten: „Ich weiß nicht, ob ich eine Nase habe" oder ganz sinnlos: „Der Name von den Tannenzapfen und Telegraphenstangen." Das Krankheitsbild dauert einige Stunden bis Tage; hinterher scheinen die Kranken wie aus dem Traum zu erwachen ohne klare Erinnerung. Manche Autoren, wie Nissl, verweisen diese Zustände in das Gebiet der Dementia praecox. Von diesen im Laufe einer Hysterie vorkommenden schwereren psychischen Störungen abgesehen, sollte man die Bezeichnung h. I. oder hysterische Psychosen vermeiden. Es werden Fälle von hysterischer Melancholie, von hysterischer Manie, von hysterischer Paranoia beschrieben, doch handelt es sich hiebei nur um hysteriforme Symptome in Fällen von Manie oder vor allem Dementia praecox. Weygandt.

Irresein, induziertes. Übertragung psychischer Züge auf eine andere Person findet sich schon in der Norm angedeutet, so trifft man bei Kindern oft Echolalie (vgl. Bd. I, p. 986) und bei vielen Menschen ansteckende Wirkung des Lachens, Gähnens etc.

Es kommt vor, daß die Spuren geistiger Abnormität sich auch bei Personen der Umgebung eines Irren zeigen. Absehen muß man von den Fällen, wo zwei Blutsverwandte gleichzeitig erkranken, da ja hier die gemeinschaftliche Heredität Ursache sein kann.

Unter den Psychosen, bei denen vorzugsweise Übertragung vorkommt, sind zu nennen: 1. die Hysterie und 2. die paranoischen Zustände. Eine Hysterica pflegt bei irgend welchen Attacken Hysterischer in ihrer Umgebung ebenfalls ihre Symptome abzuspielen. In Mädchenschulen wurde beobachtet, daß ein Kind an Krämpfen, hysterischen, doch auch epileptischen, oder an Chorea erkrankte und dann die ganze Klasse hysterische Störungen von ähnlichem Aussehen zeigte, so daß die Schule geschlossen werden mußte. Bekannt ist, daß eine Hypnose bes. gut gelingt, wenn die Person schon zugesehen hat, wie andere hypnotisiert werden. Aus früheren Zeiten sind auffallende Berichte hysteriformer En- und Epidemien in Internaten und Klöstern bekannt. Auch historische Erscheinungen wie Flagellantenzüge, Springprozessionen u. a. sind unter dem Gesichtspunkt der Massensuggestion zu betrachten.

I., i., auch folie à deux findet sich vor allem bei paranoischen Störungen und paranoider Demenz. Geistig wenig regsame Personen, insbesondere Frauen, können induziert werden, so daß sie sich die Wahnideen des primär Erkrankten aneignen. In Fällen von Querulantenwahn findet der Irre unter seinen Bekannten nicht selten Anhänger, die ihm den Kampf ums Recht führen helfen. Wird der psychisch Infizierte zeitig von dem primär Erkrankten getrennt, so kann er genesen, doch nicht in allen Fällen. Auch auf dieser Grundlage sind psychische Epidemien beobachtet worden. In Rußland sammelten einzelne Paranoiker, meist mit religiösen Wahnideen, eine Gruppe von Anhängern um sich, manche gründeten förmliche Sekten; auch die Duchoborzen gehören wohl hieher. In Brasilien trat während der Achtzigerjahre ein Reformator auf, der an Sinnestäuschungen, Verfolgungs- und religiösen Ideen litt; er predigte Askese, Kampf gegen Luxus, Freimaurer und Regierung, bezeichnete sich als Gesandten Gottes, sammelte 12 Apostel um sich und gewann einen so großen und fanatischen Anhang, daß Truppen gegen ihn aufgeboten werden mußten.

Die wichtigste Maßregel bei psychischer Induktion ist möglichst frühzeitige Isolierung der Angegriffenen, vor allem aber des primär Erkrankten.

Weygandt.

Irresein, moralisches. Grohmann 1819 und Prichard 1835 sprachen von moralischem Blödsinn oder moral insanity. Heute ist dieser Standpunkt verlassen. Bei vielen Psychosen kann Intelligenz und Gedächtnis wenig, das Affekt- und Triebleben stark ergriffen sein, so daß Konflikte mit Gesetz und Sitte entstehen, so bei Manie, Alkoholismus, Dementia praecox. Ferner gibt es Kinder, deren Empfindungen nicht von normalen Gefühlstönen begleitet sind, die Affekte sind abnorm; schon früh haben solche Kinder Freude an Tierquälerei, sie lachen über Strafen, sie lügen. Auf sich angewiesen, dem Alkohol und einer unregelmäßigen Lebensweise ausgesetzt, kommen sie bald mit dem Gesetz in Konflikt; es handelt sich vorzugsweise um erethische Imbecille, während die apathischen eher zur Landstreicherei und Prostitution neigen.

Früher versuchte man aus den einzelnen Neigungen besondere Krankheiten zu konstruieren und sprach von Kleptomanie, Pyromanie, selbst Mordmanie etc., den sog. Monomanien (vgl. d.). Heute fassen wir solche Handlungen im entsprechenden Fall als Symptome eines Krankheitszustandes auf, der auf Grund verschiedener Psychosen, meist jedoch bei Imbezillität auftreten kann.

Vor allem sexuelle Konflikte sind häufig ein Zeichen von Imbezillität oder sonstiger geistiger Abnormität. Hier grenzt die Lehre vom geborenen Verbrecher an, auf welche Theorie wir an dieser Stelle nicht eingehen können. Jeder Fall muß für sich untersucht werden und nur dann kann ein Delikt zugleich als Symptom einer Krankheit gelten, wenn dieselbe im übrigen, auch aus anderen Zeichen erwiesen und möglichst diagnostisch sichergestellt ist.

Therapeutisch kommt erziehliche Überwachung und Beschäftigung in Betracht. Weygandt.

Irresein, periodisches. (Vgl. Depression, Manie, Irresein, zirkuläres.) Eine Anzahl von Psychosen tritt periodisch auf. Zum Teil sind es nur wiederholte äußere Anlässe, die den Anschein der Periodizität hervorrufen, so wenn ein Säufer mehrmals das Delirium tremens bekommt. Bei anderen Fällen können Remissionen einen derartigen Anschein erwecken, so bei Dementia praecox, selbst manchmal bei Paralyse. In den Verblödungsendzuständen können periodische Erregungen eintreten.

Periodisch im engeren Sinne, so daß aus inneren Ursachen vielmals krankhafte Attacken eintreten, die jedesmal durch gesunde Zwischenzeiten getrennt sind, ist 1. die Epilepsie und 2. die Gruppe von Geistesstörungen, die man neuerdings als manischdepressives Irresein zusammenfaßt. Man bezeichnet aus letzterer Gruppe bes. die Fälle als p. I., bei denen die einzelnen Attacken ähnliche Zustandsbilder zeigen. Es kommt vor, daß ein Kranker vorzugsweise an flotter Manie öfter hintereinander erkrankt, ein anderer an Depressionen, wieder einer an deliriöser Manie oder Manie mit Wahnbildungen, was manche Autoren zur Aufstellung der Begriffe periodischer Verwirrtheit oder periodischer Paranoia geführt hat, oder an räsonierender Manie oder anderen manischdepressiven Mischzuständen. Bei genauer Beobachtung findet man meist, daß neben den vorwiegenden Zügen eines Zustandsbildes auch Symptome aus anderen Phasen des manischdepressiven Irreseins hinzutreten. Dem einzelnen Anfall sieht man es jedenfalls nicht an, ob ihm ein gleichartiges oder ein anderes Zustandsbild aus der ganzen Gruppe folgt. Die Polymorphie, der Wechsel der Bilder ist häufiger als die strenge Periodizität. Weygandt.

Irresein, räsonierendes. Bei der von Franzosen aufgestellten Folie raisonnante handelt es sich meist um eine Form der Manie, die sich durch gehobene Stimmung und Ideenflucht auszeichnet, jedoch die psychomotorische Erregung nicht in Toben und Lärmen, sondern in Rededrang und Vielgeschäftigkeit erkennen läßt. Statt aggressiv zu werden, will der Kranke diskutieren, statt grober Schimpfereien äußert er schneidende Sarkasmen. Die Unternehmungslust zeigt sich in Projekten, Redereien, schriftlichen Äußerungen. Vor allem die Anstaltsinternierung gibt reichen Stoff zu Beschwerdeschriften, ein großer Teil der Hetzbroschüren wegen „widerrechtlicher Freiheitsberaubung in Irrenanstalten" ist von solchen Kranken verfaßt. Durch die endlose Nörgelei und Angeberei wird der Patient zur Plage seiner Umgebung. Wie alle manischen Zustände zeigt auch dieses r. I. oder Hypomanie, oder Mania sine delirio, oder nörgelnde Manie, Neigung zum periodischen Auftreten, sowie zum gelegentlichen, doch hier im ganzen seltenen Umschlag der heiteren Stimmung in deprimierte oder der Erregung in Hemmung.

Die *Differentialdiagnose* hat zunächst den Querulantenwahn zu berücksichtigen. Es handelt sich hier wie bei der Paranoia im engeren Sinne um ein ganz chronisch entwickeltes, an unbedeutende, vermeintliche oder wirkliche rechtliche Benachteiligung anknüpfendes, aber wohl fixiertes und sich immer mehr ausbreitendes Wahnsystem bei guter Besonnenheit.

Ferner kommen in Betracht aus der Gruppe der pathologischen Charaktere die Rechtsfanatiker oder Krakeeler oder auch Pseudoquerulanten. Es sind Leute, die bei jeder Gelegenheit Recht behalten wollen, immer auf dem letzten Wort bestehen, prozeßsüchtig sind, Injurien begehen etc., ohne daß sich ein fixiertes Wahnsystem entwickelt. Der Streit kann vielmehr abgebrochen werden, freilich wird es alsbald wieder anderweitige Konflikte geben. Auch im alltäglichen Leben sind diese Personen unverträglich und rechthaberisch.

Weygandt.

Irresein, transitorisches. Dem Wortsinn nach sind hierunter vorübergehende Störungen zu verstehen. Während die meisten Psychosen nie spurlos verschwinden, kommen doch einzelne Störungen vor, wie die Manie, das Delirium tremens, epileptische Insulte, auf die wieder Genesung eintritt, freilich bleibt eine schlummernde Disposition gewöhnlich zurück. Unter t. I. im engeren Sinne versteht man Störungen, die bei anscheinend voller Gesundheit einer Person rasch, plötzlich einsetzen und rasch wieder verschwinden. Wenn man von Störungen auf Grund äußerer Umstände, wie Vergiftung, Schädeltrauma, Blutverlust etc., absieht, sind es wesentlich epileptische Attacken, Dämmer- und Erregungszustände. v. Krafft-Ebing wollte eine transitorische Manie, transitorische Angstzustände und t. I. bei Neurasthenie außer den epileptisch bedingten Zuständen von t. I. aufstellen.

Die *Behandlung* muß, wenn nicht Kausalindikation wie bei Trauma, Gift, Blutung etc. vorliegt, den Kranken vor Selbstbeschädigung schützen durch genaue Überwachung, auch Dauerbad, im Notfall hydropathische Wickelung oder Isolierung, sowie raschwirkende medikamentöse Mittel, wie Scopolamin. hydrobrom. (0·0005 bis 0·0015 subkutan) oder Paraldehyd (6·0 per os). Weygandt.

Irresein, zirkuläres (vgl. Depression, Manie, Irresein, periodisches). Diese zunächst von französischen Autoren beschriebene Psychose charakterisiert sich dadurch, daß im Lauf des Lebens eines Kranken ein mehr oder weniger regelmäßiger Zirkel oder Wechsel von Manie, Depression und freiem Intervall eintritt.

Man hat versucht, mehrere Typen auseinanderzuhalten und beschrieb: 1. die folie à double forme, bei welcher Manie, Depression, Intervall oder auch Depression, Manie, Intervall mehrmals aufeinanderfolgen; dann 2. den kontinuierlichen Typus, bei dem Manie und Depression mehrmals miteinander wechseln, bis erst wieder eine freie Zwischenzeit eintritt; 3. ein serienweises Auftreten findet sich in der Weise, daß Manie, Depression und kleines Intervall mehrmals auftreten, sodann ein größeres Intervall erscheint und sich darauf wie-

der eine Serie von mehrfacher Manie, Depression und kleiner Pause zeigt; schließlich 4. eine alternierende Form, mit einem Intervall nach jeder einzelnen Phase, also: Manie, Intervall, Depression, Intervall etc.

Diese Gruppierung hat im ganzen wenig Wert, da die Typen zu wechselreich sind und alle möglichen Übergänge häufig, reine Fälle aber selten vorkommen. In manchen Fällen alterniert der Typus alle 24 Stunden, in anderen dauert die Manie 1 bis 2 Jahre, die darauf folgende Depression auch wieder jahrelang. Am ehesten finden sich regelmäßige Fälle bei leichter Manie, sog. Hypomanie und leichter Depression; manchmal trifft man auch bei demselben Kranken schwere tobsüchtige Manie und leichte Depression oder starke stuporöse Depression und schwache Erregung. Die ganz leichten Fälle haben schon Anlaß zu der verfehlten Aufstellung des Begriffs der zirkulären Neurasthenie gegeben. Bei rasch aufeinander folgenden Attacken kann das Intervall allmählich kürzer und schließlich nicht mehr völlig frei von Störung sein.

Bei genauer Beobachtung der einzelnen Phase findet man meist, daß das typische Bild von flotter Manie oder von stuporöser Depression zeitweilig unterbrochen wird durch den Umschlag eines der Symptome in sein Gegenstück aus der anderen Phase; so alternieren manchmal heitere und gedrückte Stimmung, Erregung und Hemmung, Ideenflucht und assoziative Hemmung; es resultieren aus diesen Symptommischungen die sog. Mischzustände, die sich gelegentlich auch über den größten Teil einer zirkulären Phase hin erstrecken können.

Bei einem einzelnen Anfall von Manie bezw. Depression kann auch die genaueste Untersuchung des Zustandes nicht feststellen, ob er dem z. I. oder der periodischen Manie bezw. Depression angehört oder eine sog. einfache Manie bezw. Depression darstellt. Es wurde beobachtet, daß z. B. jemand bis in sein 6. Jahrzehnt nur periodische Depressionsanfälle erlitt und von da ab typischen zirkulären Wechsel von Depression, Manie und freien Intervallen zeigte.

Angesichts dieser fließenden Übergänge empfiehlt es sich, all diese zirkulären und periodischen Fälle sowie die sog. einfache Manie und Depression und die entsprechenden Mischzustände zu einer Gesamtgruppe, dem manischdepressiven Irresein zusammenzufassen als Geistesstörungen, die unter dem Bilde einer bestimmt gearteten Erregung oder Depression anfallsweise erscheinen, wobei die einzelnen Symptome in den verschiedenen Zuständen jeweils Gegensätze bilden und die zur Heilung kommen, aber eine Neigung zu neuen Anfällen hinterlassen. Der Einzelanfall kann das Bild der Manie oder der Depression tragen, oder die Bilder können nacheinander wechseln, oder es mischen sich Symptome der einen Phase mit solchen der anderen. Die Kardinalsymptome der Manie sind gehobene Stimmung, psychomotorische Erregung und Ideenflucht, die entsprechenden der Depression sind traurige Verstimmung, psychomotorische Hemmung und Denkhemmung.

Meynert glaubte als das Wesen des Wechsels periodische Veränderungen der Gefäßinnervation annehmen zu dürfen: erhöhte Spannung der Gefäßmuskulatur soll Hirnanämie und Depression, Erweiterung der Gefäßwände Hyperämie und Erregung bringen. Die Hypothese schwebt ganz in der Luft, vor allem den Mischzuständen gegenüber ist sie gar nicht zu halten. Die Heredität ist hochgradig, etwa 90%; vielfach handelt es sich um gleichnamige Vererbung. Der erste Anfall stellt sich meist nach der Pubertät, vom 15. bis 25. Jahr ein, andere Personen erkranken später, bes. in der Involutionszeit zum ersten Mal. Als Gelegenheitsursachen des einzelnen Anfalls werden Puerperium, Schreck, Trauma etc. angegeben, doch treten meist bei derselben Person andere Anfälle ohne solchen Anlaß, ganz aus inneren Ursachen auf.

Bei lebhafter Erregung oder Depression ist Anstaltsbehandlung nötig, vor allem Entfernung äußerer Reize, gute Ernährung, Schlafbeförderung; bei Manie auch Dauerbäder. Die Zurechnungsfähigkeit ist in den Zuständen aufgehoben, doch macht der Nachweis ganz leichter Anfälle oft Schwierigkeit. Entmündigung kann oft, da Genesung zu erwarten, vermieden werden. Ehescheidung ist nach dem Deutschen Bürgerlichen Gesetzbuch unmöglich, da der Anfall nicht unheilbar ist.

Weygandt.

Irrigation s. Darmeingießung (Bd. I, p. 785).

Ischämie (ἴσχω hemmen, αἷμα Blut) ist die Hemmung der arteriellen Blutzufuhr, insbesondere durch Gefäßkrampf (Anaemia spastica), der selbst wieder durch direkte Einwirkung auf die Gefäßmuskeln (muskuläre I.) oder auf die Vasomotoren (spasmodische I.) hervorgerufen wird; auch Embolie und Kompression der Arterie kommt in Betracht. Bei der eigentlichen I. besteht also eine Vermehrung der Widerstände für das Einströmen des Blutes durch gleichmäßige Verengerung der Gefäßwände. I. der Nieren wird bei der entwickelten Cholera asiatica angenommen. Als „Ischaemia retinae" hat man gewisse, mit der Verdünnung der Netzhautarterien einhergehende Fälle von plötzlicher (aber wieder sich bessernder) Erblindung und Amblyopie beschrieben. H. V.

Ischia, Insel im Golf von Neapel, hat 55° bis 71° C. Quellen, die in 1000 T. 2·31 bis 5·26 Chlornatrium, 0·50 bis 0·63 schwefelsaures Natron und 0·57 bis 2·13 doppeltkohlensaures Natron enthalten. Hauptbadeort: Casamicciola. Indikationen: Bronchialkatarrh, Rheumatismus, Gicht, Neuralgien, chronische Erkrankungen des Uterus und seiner Adnexa. Loebel.

Ischiadicus N. verläßt das Becken durch den unteren Anteil des Foramen ischiadicum majus, Foramen infrapiriforme. Er liegt dabei zunächst dem M. obturator internus und den beiden Mm. gemelli, hierauf dem M. quadratus femoris auf. Gedeckt wird der Nerv hier vom M. glutaeus

maximus. In manchen Fällen tritt der N. i. schon in seine beiden Äste, N. peronaeus und tibialis, gespalten aus dem Becken aus. Am unteren Rand des M. glutaeus maximus wird der Nerv nur von Faszie und Haut gedeckt und ist daher hier am leichtesten zugänglich. Seine Aufsuchung wurde schon bei dem Artikel Hüfte besprochen (s. p. 789). Kaudal vom unteren Rand des M. glutaeus maximus wird der Nerv von der langen Sehne des M. biceps gekreuzt und zieht hierauf längs der hinteren Fläche des Oberschenkels gegen die Poplitea. Lateral vom Nerven liegt der M. biceps, medial die Mm. semimembranosus und semitendinosus, der Nerv selbst liegt auf der hinteren Fläche des M. adductor magnus. Auf seinem ganzen Verlaufe bis in die Regio poplitea ist der Nerv in eine Schichte lockeren Fett- und Zellgewebes eingebettet. Diese ist für Eitersenkungen längs der Hinterfläche des Oberschenkels prädisponiert. Die Teilung des N. i. in seine beiden Endäste, N. peronaeus und N. tibialis, erfolgt normalerweise im oberen Winkel der Fossa poplitea. Der Nerv ist in seinem oberen Abschnitte von der A. comes nervi ischiadici begleitet. TANDLER.

Ischias, die Neuralgie des Plexus ischiadicus, spielt sich ab in den Nn. glutaei, dem N. cutan. fem. post. und im N. ischiadicus mit seinen beiden Endästen, dem Peroneus und dem Tibialis. Der Sitz der Schmerzen bei einer kompletten I. sind daher die Gesäßgegend, die Hinterfläche des Oberschenkels, der äußere Teil des Unterschenkels, der Fußrücken, die Fußsohle, der äußere Knöchel und der äußere Fußrand. Meistens ist nur der Ischiadicus mit seinen Zweigen befallen und die Kranken geben den Schmerz charakteristisch an als von der Hüfte bis zu den Zehen ausstrahlend. Die I. bietet mehr einen kontinuierlichen Schmerz, sie ist weniger eine in echt neuralgischen Anfällen auftretende Erkrankung (s. Neuralgie). Der Schmerz steigert sich durch mechanische Einflüsse, Zerrung des Nerven infolge Dehnung des Beins, Erschütterungen desselben durch starke Aktion der Bauchpresse, z. B. Husten, Niesen, Lachen. Er wird am stärksten, wenn man dem Kranken im Liegen das Bein im Hüftgelenk hyperflektiert, eines der wichtigsten Symptome der I., sog. Dehnungsschmerz. Die I. hat meistens Druckpunkte: *a*) am Austritte des N. ischiad. aus dem Foram. isch. maj., zu finden, indem man zwischen Trochanter maj. und Tuber eine Linie zieht und diese halbiert, ein Druck mit dem Daumen an dieser Stelle trifft genau den Nerven und ist sehr schmerzhaft; *b*) am unteren Rande des Glutaeus, da wo der N. cutaneus post. die Haut durchbricht; *c*) in der Mitte des Oberschenkels, an der Durchtrittsstelle des N. cutan. post.; *d*) am Capitulum fibulae und *e*) in der Mitte der Kniekehle, da wo der N. peroneus bezw. der N. tibialis elektrisch zu reizen sind. Das Bein wird bei I. meistens steif gehalten, weil jede Bewegung den Schmerz vermehrt, das Aufstehen ist bes. schmerzhaft wegen der notwendigerweise damit verbundenen Streckung des Beins. Die Muskeln werden im Verlaufe der I. entweder durch Inaktivität atrophisch oder sie atrophieren, wenn aus der Neuralgie eine Neuritis geworden ist, d. h. eine anatomische Degeneration der Nervenfasern vorliegt, dann besteht in ihnen auch elektrische Ea R. Sensibilitätsstörungen fehlen objektiv fast immer, dagegen sind sie subjektiv sehr häufig in Form von Parästhesien an der Fußsohle, womit sehr oft das Leiden beginnt. Mitunter tritt im Verlaufe der I. eine Skoliose ein: meistens ist die Wirbelsäule nach der gesunden Seite hin konkav ausgebogen, doch kommen hievon auch Ausnahmen in umgekehrtem Sinne vor. Die Entstehung dieser Skoliose ist noch nicht genügend geklärt.

Die *Aetiologie* der I. ist sehr mannigfaltig. Es liegt dies daran, daß der N. ischiadicus einen sehr langen Verlauf besitzt und außerdem zu einer großen Anzahl benachbarter Organe Beziehungen hat, so daß deren Erkrankung auch ihn betrifft. In sehr vielen Fällen ist daher eine I. nur ein Symptom einer anderen Grundkrankheit. Die idiopathischen Formen entstehen zunächst am häufigsten wohl durch Erkältungen, Schlafen auf feuchter Erde, an einer feuchten Wand, Defäkation im Freien. Dann spielt das Trauma eine große Rolle: Sturz auf die Gesäßgegend, Druck des Nerven beim Sitzen auf harter Unterlage (gewisse Kontorstühle!), plötzliche Zerrungen, wie beim Stiefelausziehen, berufliche chronische Läsionen des Nerven (Maschinennäherinnen). Außerdem entsteht eine I. auf dem Boden von Konstitutionskrankheiten, Gicht und vor allem Diabetes, die Untersuchung des Harns auf Zucker darf daher niemals versäumt werden. Als infektiöse I. ist zu deuten die I. bei Vergiftung mit Alkohol, Blei, Arsenik, Kohlenoxyd; es gibt auch eine gonorrhoische I.

Von inneren Erkrankungen, die sekundär zur I. führen können, ist vor allem die Koprostase zu nennen, ferner jede Erkrankung im Becken, die einen Druck auf den Nerven ausüben kann: Tumoren, Exsudate, Erkrankungen der Wirbelsäule. Noch physiologisch ist die I., die im letzten Monat der Gravidität entsteht durch den Druck des größer gewordenen Uterus auf den Nerven. Eine I. kann auch bei der Entbindung entstehen, wenn bei verengtem Becken der Kindskopf fest eingekeilt auf den Nerven drückt, oder auch durch den Zangenzug: nicht chloroformierte Frauen empfinden regelmäßig beim Zangenzug Schmerzen, die dem Verlaufe des N. ischiadicus entsprechen. Endlich sei hingewiesen auf Zirkulationsstörungen als Quelle der I.: Stauungen im kleinen Becken, starke Varizen, die im Becken den Nerven umklammern und drücken, sowie auf Erkrankungen der Blutbahnen am Mastdarm, die einen innigen Zusammenhang mit den den Ischiadicus umgebenden Venen besitzen, daher verbinden sich oft mit Hämorrhoidalknoten ischiasähnliche Beschwerden.

Die *Diagnose* der I. ist leicht, wenn man sich an den Sitz der Schmerzen hält, der vom Kranken immer ganz genau anatomisch beschrieben

wird, und nach den Druckpunkten forscht; von diesen fehlt bei einer nur irgendwie starken I. der an der Austrittsstelle des Nerven befindliche niemals. Verwechslungen können vorkommen mit dem Rheumatismus der Muskeln am Ober- und Unterschenkel, der dieselben Schmerzen und dieselben Bewegungsstörungen wie die I. machen kann; hiebei sind aber immer die Muskeln auf Druck empfindlich. Sehr wichtig ist die Unterscheidung von der Coxitis, die bes. im Anfangsstadium eine I. vortäuschen kann. Bei der Coxitis ist stets ein auf die Fußsohle ausgeübter Druck, mit dem man den Gelenkkopf des Oberschenkels in die Gelenkpfanne treibt, sehr schmerzhaft, bei I. niemals, umgekehrt schmerzt, wie oben erwähnt, bei I. die Hyperflexion des Beins im Hüftgelenk außerordentlich, was bei der Coxitis wegfällt. Beim Malum coxae senile ist das Hüftgelenk passiv steif. Sehr schwierig ist oft die Abtrennung der I. von hysterischen Schmerzen im Bein, bei denen oft gerade die Nerven auf Druck empfindlich sind; hier wird man nach weiteren Erscheinungen der Hysterie zu forschen haben, Sensibilitätsstörungen, Reflexveränderungen etc. Mit der Diagnose der I. allein ist es aber noch nicht getan, man hat in jedem Falle die Pflicht, auf eine möglicherweise vorhandene Grunderkrankung zu untersuchen: Diabetes, Erkrankungen im Beckeninnern, an der Wirbelsäule etc. Nicht zu umgehen ist in allen schweren Fällen die Untersuchung per rectum ev. per vaginam.

Auch die *Therapie* hat sich zuerst mit dem eventuellen Grundleiden zu beschäftigen. Hier ist vor allem großer Wert zu legen auf die Behandlung der Koprostase. Jeder an I. Leidende muß zuerst ein gehöriges Abführmittel bekommen. Besteht Diabetes, so schwinden mit der Regelung der Diät und der Verminderung des Zuckers die Beschwerden oft zauberhaft. Gegen Tumoren der Beckengegend ist man natürlich, soweit sie nicht operativ zugänglich sind, machtlos, hier kann die Behandlung der I. nur symptomatisch sein. Zirkulationsstörungen müssen durch Sorge für regelmäßige Bewegungen, Massage etc. bekämpft werden. Die Hauptsache wird für den Arzt immer die Behandlung der idiopathischen Formen bilden. In frisch rheumatischen Fällen wende man Schwitzprozeduren an: Dampfbäder, Salizyl, Einpackungen, Lichtbestrahlung, daneben Massage: Effleurage des Oberschenkels, Klatschungen mit der Hand, manuelle Vibration der Druckpunkte. Sehr zu empfehlen ist die energische Dehnung des Nerven durch langsame Hyperflexion des Hüftgelenks, indem man, sich hinter den Kranken stellend, das Bein allmählich so stark beugt, daß das Knie die Nasenspitze berührt. Es tritt zunächst immer ein heftiger Schmerz, dann aber bedeutende Erleichterung ein. Die Elektrotherapie verdient sehr bei I. angewendet zu werden: am besten Anode stabil auf die Druckpunkte, Kathode auf das Lendenmark 4 M. A., dann labile Galvanisation der Muskeln und vor allem kräftige faradische Pinselung des ganzen Beins. Wasser wird gebraucht in Form von warmen Vollbädern mit Zusatz von Sole oder Fichtennadeln, als lokales Dampfbad — im sog. Stiefel —, endlich sehr zweckmäßig als schottische Dusche auf Gesäßgegend und Bein. Von äußeren Mitteln seien erwähnt Ableitungen durch Senfteige, Kantharidenpflaster, Besprayung mit Äther oder Methylchlorid (Vorsicht dabei mit der Mastdarmschleimhaut, die mit Watte zuzudecken ist!), Einreibungen mit spirituösen Mitteln, lokale Wärme (Thermophor). Die innerliche Behandlung mit Terpentinöl ist jetzt aufgegeben. Medikamentös kommen sämtliche Antineuralgica in Betracht. In schweren Fällen wird man um das Morphium nicht herumkommen. Neuerdings sind von Lange mit gutem Erfolge Einspritzungen in den Nerven an seiner Austrittsstelle mit Eukain, 1‰ in 8‰ Kochsalzlösung gemacht worden: Die Haut wird mit einer Schleichschen Lösung anästhesiert, dann wird mit einer langen Nadel eine Menge von 70 bis 100 cm^3 der erwähnten Lösung injiziert. Im Augenblick, wo die Nadel den Nerven erreicht, zucken die Patienten zusammen und empfinden einen Schmerz im ganzen Verlaufe des Nerven. Die früher vorgenommene blutige Dehnung des Nerven bei I. ist jetzt mit Recht verlassen, als unblutige wird nur noch die oben erwähnte Hyperflexion des Hüftgelenks ausgeführt. Die I. bildet ein Hauptobjekt der Balneotherapie. Es kommen hier in Betracht: Wildbäder: Gastein, Wildbad, Ragaz, Warmbrunn, Teplitz. Kochsalzbäder: Baden-Baden, Wiesbaden. Schwefelbäder: Aachen, Kreuth, Weilbach, Bormio. Sandbäder: Köstritz, Berka. Kohlensäurebäder: Oeynhausen, Nauheim. Windscheid.

Ischl im Salzkammergut, 484 *m* ü. d. M., mildes, feuchtwarmes Waldklima. Trinkkuren mit der zugeleiteten Klebelsbergquelle (4·38 Chlornatrium im Liter Wasser). Voll- und Wannenbäder mit Zusatz der Ischler Salzbergsole (27%) und jodwie lithionhaltiger Mutterlauge. Aus dem Salzschwefelschlamm werden auch Bäder bereitet und der Solendunst wird zu Inhalationen benutzt. Hydropathie. Indikationen: Chronische Magen- und Darmkatarrhe sowie Erkrankungen der Atmungsorgane unter Benutzung der schwachen, wenig kohlensäurehaltigen Kochsalzquellen. Skrofulose, Nerven- und Erschöpfungskrankheiten, Sexualerkrankungen des Weibes. Chronische Katarrhe der Nasen-, Rachen-, Kehlkopfschleimhaut mittels der Inhalationskuren. Loebel.

Ischurie s. Harnverhaltung (Bd. II, p. 609).

Isländisches Moos s. Cetraria islandica (Bd. I, p. 613).

Isoform, Para-Jodoanisol. Farbloses, schwach nach Anis riechendes, in Wasser schwer lösliches, in Alkohol, Äther etc. so gut wie unlösliches Pulver, welches sich, ohne sich zu zersetzen, trocken auf ca. 200° C. erhitzen läßt. Ersatzmittel für Jodoform als Antiseptikum, äußerlich als Streupulver, in Form von Gaze (3 bis 10%), Paste (I., Glyzerin aa) angewendet. S.

Isopathie. Eine frühe Abzweigung von der Homöopathie. Die Schüler Hahnemanns, Hermann Gross und Lux, stellten den Grundsatz auf Aequalia aequalibus. Sie beriefen sich auf die Wirkung uralter Volksmittel: Fuchsleber ist gegen Leberkrankheiten, Fuchslunge gegen Lungenkrankheiten, Wanzenbrei gegen Wanzenbisse dienlich. Potenzierter Fußschweiß werde gegen Fußschweiß, Odontonekrosin (Inhalt kariöser Zähne) gegen Zahnkaries, Phthisin (Auswurf Schwindsüchtiger) gegen Schwindsucht, Trippereiter gegen Tripper gereicht. Die I. nimmt also die alte Organtherapie und die Mittel der Dreckapotheke wieder auf und leitet zur modernen Organ- und Serumtherapie über. G. Sticker.

Isophysostigminum sulfuricum. Das Isophysostigmin ist ein aus der Kalabarbohne gewonnenes Alkaloid, welches dieselbe chemische Zusammensetzung hat wie Physostigmin, sich aber von diesem durch seine Unlöslichkeit in Äther und den höheren Schmelzpunkt des schwefelsauren Salzes unterscheidet. Das I. s. ist ein weißes, in Wasser lösliches kristallinisches Pulver. Es wird als Mioticum in der Augenheilkunde in Lösungen von 0·00075 : 10 Wasser verwendet. S.

Isopral, Trichlorisopropylalkohol. Nach Kampfer riechende, in Wasser schwer lösliche Kristalle von stechendem Geschmack. Innerlich als Schlafmittel in Dosen von 0·5 bis 0·75, bei starker motorischer Unruhe in solchen von 1 *g*. Wegen seiner Flüchtigkeit kann das I. in Pulverform nicht gegeben werden. Man verordnet es daher in Tabletten oder in folgender Lösung:

Rp. *Isopral 3·0*
Spir. dilut. 30·0
Ol. menth. pip. gtt. IV
Sir. simpl. 70·0
S. eßlöffelweise zu nehmen. S.

Itrol s. Argentum citricum (Bd. I, p. 216).

Ivanda in Ungarn. Das kräftige Bitterwasser enthält im Liter 15·279 *g* schwefelsaures Natron, 3·385 *g* schwefelsauren Kalk, 0·902 *g* Chlormagnesium. Indikationen: Habituelle Stuhlverstopfung, venöse Unterleibsstauung, Fettsucht. Loebel.

Iwonicz in Galizien, 410 *m* ü. d. M., subalpines Waldklima, besitzt alkalisch-muriatische, jod- und bromhaltige Quellen (Karls- und Amaliaquelle), die im Liter Wasser 4·63 bis 9·40 *g* Chlornatrium, 0·011 bis 0·035 *g* Bromnatrium, 0·002 bis 0·022 *g* Jodnatrium, 1·038 bis 1·868 *g* kohlensaures Natrium und 0·012 bis 0·017 *g* kohlensaures Lithium enthalten. Trink-, Bade- und Inhalationskuren, Hydrotherapie. Indikationen: Skrofulose, Rhachitis, Exsudate, Frauen- und Hautkrankheiten, Syphilis, chronischer Merkurialismus, Rheuma, Gicht, Struma. Loebel.

J.

Jaborandi, Folia J., von Pilocarpus pennatifolius, einer Rutazee Brasiliens. Die Jaborandiblätter sind langgestielt, unpaarig gefiedert, mit dreikantiger, dichtbehaarter Blattspindel und 2 bis 3 Paaren länglicher, ganzrandiger, 7 bis 12 *cm* langer, lederartiger, steifer, feinpunktierter Blättchen. Sie enthalten als wirksamen Stoff das Pilokarpin, sind daher ein stark Speichel- und Schweißsekretion anregendes Mittel. Sie werden als Diaphoreticum intern (als Infus 2 bis 5 *g* : 200·0 Kolatur oder als Sirupus J.) gebraucht; jedoch wird meist an ihrer Stelle das reine Alkaloid (Pilocarpinum hydrochloricum) angewandt (s. d.). Heinz.

Jackson'sche Epilepsie s. Rindenepilepsie. Man versteht hierunter das Auftreten von zentral bedingten klonischen, seltener tonischen Krämpfen im Gebiete von Muskelgruppen, deren kortikale Zentren (vordere Zentralwindung) nahe beieinander liegen, wobei das Bewußtsein erhalten bleibt. Manchmal verlaufen die Krämpfe nur in einem beschränkten Gebiete, oft aber dehnen sie sich über mehrere Zentren aus, beginnen z. B. mit Zuckungen im Facialis, gehen dann auf den Arm und das Bein über, wobei stets die gleiche Reihenfolge eingehalten wird. Bilateral wirkende Muskeln (Kau-, Schlund-, Augenschließmuskeln) werden auch bei einseitiger Affektion doppelseitig in Krampfzustand versetzt. In seltenen Fällen gehen die Konvulsionen auch auf die andere Seite über, das Bewußtsein erlischt, so daß das Bild der echten Epilepsie entstehen kann. Allerdings ist der Anfang verschieden, indem bei der Rindenepilepsie der initiale Schrei fehlt, an dessen Stelle die oben erwähnten charakteristisch aneinandergereihten Zuckungen treten.

Bei der J. E. beginnt der Krampf häufig mit einer sensiblen Aura (Prickeln, Hitze in dem betr. Glied), dann erfolgt stärkeres Schütteln, welches zu den intensivsten Konvulsionen sich steigern kann. Die Dauer schwankt von einigen Sekunden bis zu einer Stunde. Meist währt der Anfall aber nur einige Minuten. Die Anzahl der täglichen Attacken kann bis zu 30, ja 100 betragen. Nach dem Anfall klagen die Kranken gewöhnlich über Schwindel, Gähnen, Brechneigung, Benommenheit, Kopfschmerz, Behinderung des Sprechens, welch letztere sich bei linksseitigem Sitz des Leidens zur direkten Aphasie steigern kann. Öfters bleiben Lähmungen der betroffenen Muskeln zurück, eine Erscheinung, welche man wohl mit Recht auf Erschöpfungszustände bezogen hat. Ist durch die Krankheit das betr. Zentrum zerstört, so wird die Lähmung eine dauernde. (Schlaffe Lähmung ohne Atrophie und ohne Entartungsreaktion.) Das Wesen der kortikalen Epilepsie besteht in einem funktionellen oder organischen, oder auch durch Intoxikationen hervorgerufenen Reizzustande (Oppenheim) der kor-

tikalen motorischen Zentren. Die durch funktionelle Hirnerkrankungen, z. B. Hysterie bedingte Rindenepilepsie ist relativ selten, ebenso auch, wenigstens in ihrer reinen Form, die bei Vergiftungen (Alkohol, Blei, Urämie) auftretende.

Das klassische Bild der J. E. entsteht auf dem Boden einer kortikalen oder subkortikalen Lokalerkrankung (hier kommen in Betracht: Tumoren, Zysten, Narbenbildungen oder Knochensplitter nach Kopftrauma sog. „traumatische Rindenepilepsie"). Dann findet sie sich aber auch bei Erweichungsprozessen im Gebiete der Arteria fossae Sylvii, bei Hirnabszeß, Pachymeningitis mit oder ohne subdurale Blutergüsse, Leptomeningitis, bei Nephritis, bei Hirndruck. (Ganz eigenartig ist ein Fall aus der Literatur, welcher wohl den funktionellen zugezählt werden muß, wo bei einem 7jährigen Knaben die J. E. geheilt wurde nach Entfernung adenoider Wucherungen in der Nase.)

Aus dem Gesagten erhellt, daß die J. E. keine Krankheit sui generis ist, sondern nur ein Symptomenkomplex (vgl. Bd. I, p. 725, Bd. II, p. 201, 963). Es wird also im einzelnen Falle die erste Aufgabe sein müssen, festzustellen, durch welche Erkrankung die kortikale Reizung erzeugt wird. Hier hat die Differentialdiagnose alle die verschiedenen Affektionen zu berücksichtigen, welche oben unter den Ursachen der kortikalen Epilepsie genannt wurden. Wenn wir von dem traumatischen Ursprunge absehen, über welchen die Anamnese wohl stets Aufklärung geben wird, muß ein im Entstehen begriffener Tumor cerebri (ev. ein Gumma!) stets in erster Linie in Erwägung gezogen werden.

Eine einheitliche Therapie des Jacksonschen Symptomenkomplexes gibt es nach dem Ausgeführten nicht. Sie deckt sich mit der Behandlung des Grundleidens und es muß deshalb auf die einschlägigen Kapitel (Tumor etc.) verwiesen werden. Hier sei nur die chirurgische Behandlung kurz besprochen. Ihre Erfolge sind sehr schwankende. Am günstigsten liegen jedenfalls die Fälle von reiner traumatischer Rindenepilepsie; weniger gut, wie sich aus der Natur des Grundleidens ergibt, die auf Tumoren beruhenden Formen. In verzweifelten Fällen wird man sich indes wohl unter allen Umständen zu einem operativen Eingriff entschließen, selbst dann, wenn die anatomische Diagnose nicht mit aller Sicherheit gestellt werden kann. Ungünstig quoad sanationem sind diejenigen Zustände zu beurteilen, welche schon länger als ein Jahr dauern und bei denen es zu allgemeinen Krämpfen epileptiformer Natur gekommen ist, welche also den Charakter der reinen Rindenepilepsie verloren haben. Nach Binswanger („Epilepsie" bei Nothnagel) kann bei der rein traumatischen Epilepsie durch die Operation noch in 11·9% der Fälle anhaltende Besserung, in 7·6% längerdauernde Heilung erzielt werden. Binswanger faßt seine Ansicht über die chirurgische Behandlung der traumatischen Rindenepilepsie in einem ausführlichen Resumé (l. c. pag. 460) zusammen, aus dem wir das Wichtigste kurz wiedergeben wollen: Dauernde Heilungen finden sich nur in einem kleinen Bruchteile der Fälle. Die Operation ist überall da vorzunehmen, wo man umschriebene kortikale Erkrankungen als Ursache des Leidens vermuten kann. Der Eingriff ist auf diejenige Rindenpartie zu richten, von welcher der Anfall auszugehen pflegt. Ganz bes. wichtig nach Binswanger sind, was auch L. Bruns („Hirngeschwülste") hervorhebt, die Erschöpfungssymptome, welche sich durch umschriebene Lähmungen bestimmter Muskelgruppen nach dem Anfalle dokumentieren. Von größter Bedeutung erscheint der ev. Nachweis, daß Druck auf eine Schädel- oder Knochennarbe bestimmte Initialsymptome des Anfalles auslöst. Jedem chirurgischen Eingriffe hat eine lang fortgesetzte, konsequente Brombehandlung zu folgen. Schüle.

Jagstfeld in Württemberg, 140 *m* ü. d. M. Die 16° C. Sole, aus der wenige Minuten vom Dorfe entfernten Saline Friedrichshall, enthält im Liter 245·52 *g* Chlornatrium. Indikationen: Skrofulose, Rhachitis, Exsudate, weibliche Sexualerkrankungen. Loebel.

Jakobeni in der Bukowina, 840 *m* ü. d. M., besitzt zwei kalte, schwachmineralisierte Schwefelquellen. Indikationen: Rheuma, Gicht. Loebel.

Jakobsbad im Kanton Appenzell, 869 *m* ü. d. M., subalpines Klima, besitzt eine kohlensäurereiche, erdige Eisenquelle. Indikationen: Anämie, Nervenleiden. Loebel.

Jaktationen bedeuten das Symptom des Sichherumwerfens, eine Form der Erregung, die bei einer Reihe von Psychosen zu finden ist. Vom choreatischen Irresein abgesehen, vorzugsweise bei Fieberdelirien und dann auf psychogener Grundlage bei den Attacken der Hysterie, wo sie oft mit Anfällen, Arc de cercle, Attitudes passionelles gemeinsam auftreten. Zu beachten ist aber, daß derartige hysteriforme Symptome gelegentlich auch bei anderen Psychosen, in der Manie, zu Beginn der Dementia praecox etc., eintreten. Umherwälzen nichthysterischen Charakters findet sich bei der Katatonie, bes. in verblödeten Endzuständen. Die Behandlung besteht bei echter Hysterie in Nichtbeachtung, bei den anderen Formen in Überwachung, Beruhigungsmitteln, Dauerbädern und bei katatonischer chronischer Erregung auch in hydropathischen Einwicklungen. Weygandt.

Jalapa, Tubera Jalapae, die Jalapenknollen stammen von der mexikanischen Konvolvulazee Ipomoea Purga Heyn. Die Droge stellt die kleinapfel- bis faustgroßen Wurzelknollen dieser Pflanze dar, die grau-braun, auf ihrer Oberfläche runzelig und höckerig sind, meist Birnenform besitzen und in eine Spitze auslaufen, während sie am oberen Ende kurze, nur wenige Millimeter dicke Stengelreste tragen. Auf dem Bruche, der glatt, mehlig oder hornartig ist, erscheint die Knolle schmutzig hellgrau, weder holzig noch faserig und läßt zahlreiche dunklere konzentrische Zonen erkennen, welche aus glänzenden Harzzellen bestehen. Sie riecht rauchig oder kaffeeähnlich und besitzt einen faden, später kratzenden Geschmack.

Der wirksame Bestandteil ist das Harz, Resina Jalapae, das zu 10 bis 17% in der Knolle enthalten ist und eine auf dem Bruche glänzende braune, leicht zerreibliche Masse darstellt. Neben dem Harz enthalten die Knollen noch etwa 18% Stärke, bis zu 19% Zucker, außerdem Gummi, Farbstoff etc. Das Harz löst sich sehr leicht in Alkohol, Essigsäure und Essigäther und besteht zum größten Teil aus dem in Äther unlöslichen Konvolvulin, dem harzartigen Anhydrid der glykosidischen Konvolvulinsäure. Das Konvolvulin ist löslich in Wasser, gut löslich in Alkohol, ganz unlöslich, außer in Äther, in Benzol und Petroläther. Durch Kochen mit Säuren läßt es sich in Glukose und Konvolvulinol spalten, welch letzteres sich wiederum durch Alkalien in eine Säure, die Konvolvulinolsäure, verwandelt.

Die Wirkung des Konvolvulins bezw. der Tubera Jalapae ist eine purgierende; jedoch ist sie eine rein örtliche, denn weder 0·2 Konvolvulin in die Venen eingespritzt, noch 0·5 subkutan gegeben erzeugen die Wirkung, während 0·1 bis 0·2 per os verabfolgt stark abführend wirken. Aber auch diese lokale Wirkung im Darm kommt nur zu stande, wenn es mit Galle in Berührung kommt, wobei letztere nicht verändernd, sondern nur lösend auf das Harz wirkt. Andere Wirkungen als die abführende und eine geringe gallentreibende besitzt Konvolvulin nicht. Sie soll bei Pflanzenfressern weniger ausgeprägt sein als bei Karnivoren.

Nach 0·1 bis 0·2 Konvolvulin bezw. 0·2 bis 0·4 J. treten beim erwachsenen Menschen breiige Stühle auf; nach größeren Dosen — 1·0 bis 2·0 J. — sind die Stühle flüssig und die Entleerungen sind meist von Kolikschmerzen und Tenesmus begleitet. Nicht selten tritt auch Erbrechen gelb gefärbter Massen auf. Der Stuhlgang erfolgt gewöhnlich 2 bis 3 Stunden nach dem Eingeben, nachdem schon früher, etwa $^1/_2$ Stunde nach dem Einnehmen, die Darmperistaltik deutlich gesteigert war. Bei zu hohen Dosen können die Reizerscheinungen im Darme zu einer bedenklichen Höhe gesteigert werden und mehrere Fälle von Vergiftungen mit J. haben unter den Erscheinungen einer schweren Gastroenteritis zum Tode geführt.

Da J. keine Neigung zu Obstipation hinterläßt, so kann man sie zweckmäßig bei hartnäckiger Verstopfung anwenden. Kontraindiziert ist sie auch bei bestehender Entzündung der Darmschleimhaut. Man braucht sie bes. in der Kinderpraxis als Drasticum zur „Ableitung" (bei Infektionskrankheiten, Meningitiden etc.) oder auch bei Wurmkuren zur Herausbeförderung der Helminthen.

Die Darreichung muß stets per os, nicht per clysma oder als Stuhlzäpfchen erfolgen, da, wie oben auseinandergesetzt, die Wirkung nur bei Gegenwart von Galle zu stande kommt. Als Emmenagogum, als welches J. früher auch benutzt wurde, ist es heute kaum noch in Anwendung.

Tubera Jalapae. — Arzneib. f. d. Deutsche Reich, III. Ausg. — Pharm. Austriaca. — Man gibt es als Purgans zu 0·5 bis 1·0; will man stark abführen, zu 1·0 bis 2·0 und dann in geteilten Gaben mit kurzen Zwischenräumen in Pulvern oder Pillen, gern in Verbindung mit 0·2 bis 0·5 Kalomel. Kindern gibt man die Hälfte.

Resina Jalapae s. Extractum Jalapae spirituosum — Arzneib. f. d. Deutsche Reich III und IV — Pharm. Austriac. VII und VIII — wird gewonnen, indem man die mit Wasser aufgeweichten Knollen 2mal mit Alkohol extrahiert. Die Auszüge werden filtriert, der Alkohol abdestilliert und der wiederholt mit warmem Wasser gewaschene Rückstand auf dem Wasserbade eingetrocknet. Man gibt es in halb so großen Dosen wie die Tubera.

Resina Jalapae praeparata. Das Harz wird gepulvert und mit Gummi arabicum oder besser mit zerstoßenen süßen Mandeln verrieben. Ebenso wie das vorige verabfolgt.

Sapo Jalapinus, Jalapenseife — Arzneib. f. d. Deutsche Reich III. — wird durch Abdampfen einer alkoholischen Lösung von gleichen Teilen Jalapenharz und Sapo medicatus gewonnen. Sie stellt eine braungelbe, knetbare, in Alkohol vollständig, in Wasser nur trübe lösliche Masse dar, die sich bes. zur Pillenbereitung eignet; — zu 0·5 bis 2·0 — bei längere Zeit fortgesetztem Gebrauch in Pillen zu 0·1 bis 0·3.

Pilulae Jalapae — Arzneib. f. d. Deutsche Reich III und IV — werden hergestellt aus 3 T. Sapo Jalapinus und 1 T. gepulverter Tubera. Man gibt sie zu 3 bis 6 Pillen pro dosi.

Pilulae laxantes — Pharm. Austriac. VII und VIII — enthalten neben 6 T. Jalapenpulver 4 T. Aloë, 2 T. Sapo medicat. und 1 T. Anis.

Tinctura resinae Jalapae wird aus 1 T. Harz und 10 T. Spiritus vini bereitet. Kionka.

Jambul. Semina und Cortex Jambolana, von Sizygium jambolanum, einer Myrtazee Ostindiens, wurde eine Zeitlang als wirksames Mittel gegen Diabetes mellitus angepriesen. Es kommen namentlich die Samen in Substanz oder als Fluidextrakt in Anwendung. Durch 30 *g* der Samen oder 15 *g* des Fluidextraktes pro die sollen angeblich günstige Erfolge erzielt worden sein, während von anderer Seite den Jambulpräparaten jede Wirkung abgesprochen wird. — Das „Antimellin" ist ebenfalls ein Jambulpräparat. Heinz.

Jasmin. Wegen seines etwas betäubenden, aber angenehmen Geruches ist der J. ein beliebtes Taschentuchparfüm. Es kommt aus den Blüten des großblütigen J., Jasminum grandiflorum (Jasminac.). Die Heimat des Strauches ist Ostindien. Aber wegen des erheblichen Bedarfes an diesem Stoffe wird neuerdings die Pflanze in großer Menge an der Riviera kultiviert. — Im J. ist Benzylalkohol $C_6H_5CH_2OH$ nachgewiesen worden, der darin als Azetat vorkommt. — Außerdem wird der J. als Mittel gegen Motten verwandt. E. Frey.

Jastrzemb s. Königsdorff.

Jatropha Curcas. Von dieser Pflanze stammen die Semina Ricini majoris, welche neuerdings zur Ölgewinnung benutzt werden. Dieses Öl be-

sitzt wie Rizinusöl oder Krotonöl eine stark abführende Wirkung, die dem Grade nach in der Mitte zwischen der Wirkungsintensität der letztgenannten Öle steht. Außerdem enthalten die Samen von J. Curcas einen schwer giftigen Eiweißkörper, ähnlich dem Rizin und Krotin. E. Frey.

Jatropha Manihot. Die bittere oder rote Mandioca (seltener auch die süße Mandioca oder Kassave Manihot palmata mit ihren kleineren Knollen) liefert in ihren Wurzelknollen ein Stärkemehl, das wie alle tropischen Stärkemehlarten unter dem Namen Arrowroot im Handel ist u. zw. als brasilianisches Arrowroot (vgl. Bd. I, p. 220). Die großen Knollen enthalten im frischen Zustande außerdem einen stark reizenden Stoff, Manihotoxin und Blausäure. Doch werden diese giftigen Körper beim Trocknen zerstört. Zu uns kommt dieses Stärkemehl unter dem Namen „echte Tapioka", nachdem es vor dem Trocknen durch Siebe gepreßt und so gekörnt wurde. In den Tropen ist das entgiftete Mehl unter dem Namen Kassavebrot verbreitet. Die kleinen Knollen von Manihot palmata werden nicht exportiert. Die Samen sind stark giftig. E. Frey.

Jejunostomie s. Darmoperationen (Bd. I, p. 817).

Jejunum s. Darm (Bd. I, p. 773).

Jenbach, Sommerfrische im Unterinntale in Tirol. 560 *m* ü. d. M.

Jenzat im Departement de l'Allier. Die alkalisch-salinischen Quellen enthalten 6·0 *g* kohlensaures Natron, 3·0 *g* Chlornatrium, 4·1 *g* schwefelsaures Natron. Indikationen: Habituelle Stuhlverstopfung, venöse Unterleibsstauung, Fettsucht.
Loebel.

Jequirity. Als Jequiritysamen, Paternostererbsen, bezeichnet man die kleinen, schöngefärbten (scharlachrot mit schwarzen Flecken) Samen von Abrus precatorius. Dieselben enthalten einen ungemein heftig reizenden Stoff, Jequiritol. Ins Auge geträufelt, erzeugt derselbe eine heftige Conjunctivitis und Keratitis mit Bildung fibrinöser Membranen, „Jequirity-Ophthalmie". Dieselbe ist bereits früher therapeutisch (zur Aufhellung von Pannus etc.) verwendet worden. Jetzt ist das Jequiritol neuerdings in der ophthalmologischen Praxis in Aufnahme gekommen, nachdem man gelernt hat, durch ein Antijequirityserum allzu heftige Reizerscheinungen zu begrenzen. Mittels des Jequiritols und Jequiritolserums ist es möglich, eine sehr exakte Dosierung (i. e. Regelung der Ophthalmie) herbeizuführen. Indiziert ist das Jequiritol in erster Linie bei altem Pannus trachomatosus mit narbig degenerierter Bindehaut, ferner bei Pannus lymphaticus sowie bei allen Trübungen, Flecken und Narben der Hornhaut, die nach völlig abgelaufener Entzündung zurückgeblieben sind. Kontraindiziert ist das Präparat bei allen eiterigen Prozessen, bei frischen Trübungen, frischem Pannus trachomatosus und lymphaticus, also bei allen akuten Prozessen. Heinz.

Jochbein s. Schädel.

Jod und Jodpräparate. Jod, Jodum, metallisch glänzende, schwarzgraue Blättchen, beim Erhitzen violette Dämpfe bildend, in Wasser sehr wenig sich lösend, dagegen in wässeriger Jodsalzlösung (Jodkalium, Jodnatrium) löslich („Lugolsche Lösung"); die Lösung ist, ebenso wie die in Alkohol („Jodtinktur"), braun; in Chloroform und Schwefelkohlenstoff löst sich J. mit violetter Farbe. Auf die Haut gebracht erzeugt J. Braunfärbung (frische Jodflecke können mit Ammoniak entfernt werden); bei wiederholter Aufpinselung kommt es zu Abblätterung der Epidermis und zu leichter Entzündung des Koriums. Durch die Hautreizung (öftere Pinselung wird oft recht schmerzhaft) will man derivierend wirken. Zur Resorption kommt J. auf diesem Wege nur in sehr geringen Mengen. Jodpinselungen werden angewandt bei pleuritischem Exsudat, bei Drüsenschwellungen, bei Gelenkaffektionen, Sehnenscheidenentzündungen, Pernionen etc. Die Jodtinktur bezw. die milder wirkende Lugolsche Lösung wird ferner zur Einspritzung in Höhlen (insbesondere in seröse Höhlen) angewandt, in der Absicht, die Wände der Höhlen durch adhäsive Entzündung zur Verwachsung zu bringen. Günstige Resultate werden insbesondere bei Hydrocele erzielt, ferner bei Echinokokken; angewendet wird Jodeinspritzung auch bei Schilddrüsenhyperplasie. Bei Einspritzung in Ovarialzysten hat man schwere Folgeerscheinungen (auch Todesfälle) gesehen. Jodtinktur wird ferner zu Pinselung bei chronischem Rachenkatarrh, Jodglyzerin zur Lokalbehandlung des chronischen Kehlkopfkatarrhs benutzt. Bei beginnender Wurzelhautentzündung der Zähne wird mit Erfolg Pinselung des Zahnfleisches mit Jodtinktur angewendet. Jodsalbe, auf die Haut appliziert, soll derivierend und resorbierend wirken. Innerlich wird J. (als stark verdünnte Jodtinktur oder Lugolsche Lösung) nur selten angewandt: bei Vergiftung mit Alkaloiden, mit denen es in Wasser schwerlösliche Verbindungen bildet, sowie zuweilen bei hartnäckigem Erbrechen (z. B. der Schwangeren).

Präparate. Jodum, innerlich bis 0·02! pro dosi, bis 0·06! pro die (Ph. Austr. VIII pro dosi 0·03! pro die 0·1!); äußerlich als Lugolsche Lösung (J. 1·0, Kal. jodat. 2·0, Aq. 30·0) oder Jodglyzerin (Jodi 0·2, Kal. jodat. 2·0, Glycerin. 20·0) oder Jodsalbe (Jodi 0·5, Kal. jodat. 5·0, Schmalz 50·0), Tinctura Jodi (1 : 10 Alkohol).

Jodsalze: Jodkalium, Jodnatrium; in Wasser leicht löslich, werden von Schleimhäuten (von der unverletzten Haut nicht) rasch und vollständig resorbiert und hauptsächlich im Harn, aber auch in allen anderen Sekreten (Speichel, Milch etc.) zur Ausscheidung gebracht. Beim Gesunden äußern selbst sehr große Dosen Jodkalium oder Jodnatrium keinerlei nachweisbare physiologische Wirkungen. Jedoch können größere Mengen des Salzes bezw. konzentriertere Lösungen den leeren Magen stark belästigen. Man gibt daher das Jodkalium gern auf vollen Magen bezw. in reichlichen Flüssigkeitsmengen (Milch, alkalischen Säuerlingen etc.). Jodkalium (und Jodnatrium) schmecken un-

angenehm salzigbitter. Zuweilen besteht subjektive Empfindlichkeit gegen Kaliumsalze; man verordnet dann lieber das Natriumsalz bezw. die unten aufgeführten organischen Jodpräparate. Bei längerem Gebrauch von Jodsalzen stellen sich sehr häufig unangenehme Nebenerscheinungen ein (sog. „Jodismus"). Dieselben bestehen in Stirnkopfschmerz, Schnupfen („Jodschnupfen"), Konjunktivalkatarrh, Speichelfluß, Appetitlosigkeit, Verdauungsbeschwerden und Hautausschlägen („Jodakne"). Sie werden wahrscheinlich durch lokal (unter der Einwirkung von Nitriten, die sich auf der Nasenschleimhaut wie in den Talgdrüsen finden) sich ausscheidendes J. bezw. Jodwasserstoffsäure hervorgerufen. Bei monatelangem Jodkaliumgebrauch tritt zuweilen Abmagerung ein; dieselbe ist wohl weniger durch eine Einwirkung des Jodkaliums auf den Stoffwechsel, als durch Verdauungsstörungen, bedingt. Die Erscheinungen schwinden bald bei Aussetzen des Mittels. Zur Vermeidung des Jodismus wird gleichzeitige Verabreichung von Natrium bicarbonicum sowie von Sulfanilsäure empfohlen. Die Jodsalze werden hauptsächlich als resorbierende Mittel angewandt. Worauf die resorbierende Wirkung beruht, ist nicht ganz klar. Zum Teil handelt es sich um allgemeine Salzwirkung, in der Hauptsache liegt aber sicher eine spezifische Jodwirkung vor. Man nimmt an, daß im Blut und in den Gewebssäften unter der Massenwirkung der Kohlensäure kleinste Mengen von J. frei werden, die die Einschmelzung von nekrobiotischem Gewebe bezw. Exsudatmassen sowie ihre Aufsaugung durch Freß- und Wanderzellen begünstigen. Eine ganz bes. starke resorbierende, daneben wohl auch eine spezifische, antiluetische Wirkung entfaltet das Jodkalium bei der tertiären Syphilis. Bei den spätluetischen Knochenaffektionen, dem geschwürigen Zerfall von Haut und Schleimhäuten, bei Gummabildung in inneren Organen (bes. im Gehirn oder Rückenmark) leistet eine energische Jodbehandlung ausgezeichnete Dienste. Daß Jodkalium die oft sehr bedrohlichen Erscheinungen zu raschem Verschwinden bringen kann, ist sicher; ob die tertiäre Syphilis durch Jodkalium geheilt werden kann, ist ungewiß. Man kann aber mit der Jodkaliumverabreichung eine Quecksilberkur verbinden oder an sie anschließen. Bei Jodkaliumdarreichung darf man keine Quecksilberpräparate (Kalomel) auf die Conjunctiva oder auf andere empfindliche Schleimhäute bringen, weil sonst durch sich bildendes Quecksilberjodid heftige Reizung entsteht. Bei primärer und sekundärer Syphilis ist Jodkalium ohne Wirkung; zuweilen wird es zur Nachkur nach der Quecksilberkur verordnet. Die Jodsalze werden ferner (neben lokaler Anwendung von Jodsalbe bezw. Jodkaliumsalbe) bei einfacher hyperplastischer Struma angewandt, während bei der zystischen und aneurysmatischen Form kein Erfolg zu erwarten ist. Jodpräparate (z. B. Sirupus ferri jodati) werden vielfach bei Skrofulose gereicht und mögen die hygienisch-diätetische Behandlung unterstützen, während sie allein kaum einen wesentlichen Effekt haben dürften. Man gibt Jodkalium als Expectorans, bei chronischem Bronchialkatarrh, bei Emphysem, bei bronchialem Asthma. Bei Lungenphthise vermeidet man Jodsalze, weil sie erfahrungsgemäß die Neigung zu Lungenblutungen steigern. Neuerdings wird Jodkalium zur Behandlung der Arteriosklerose empfohlen; es wird sich bes. wirksam erweisen, wenn die Gefäßerkrankung auf syphilitische Basis zurückzuführen ist. Bei Psoriasis hat man durch Verabreichung großer (oft riesiger) Dosen (bis 50 *g* pro die!) zuweilen Erfolge erzielt. Jodkalium wird schließlich zur Behandlung chronischer Metallvergiftungen, insbesondere von Quecksilber- und Bleivergiftung, angewandt, weil man beobachtet hat, daß durch Jodsalze eine gesteigerte Ausscheidung des Metalles herbeigeführt wird.

Präparate. Kalium jodatum; zu 0·1 bis 1·0, dreimal täglich, in Solution, ev. mehr (1 *g* = 0·10 M.). Cave Chlor, Brom, Säuren, Metallsalze. Natrium jodatum wie Jodkalium. Unguentum kalii jodati (Jodkalium 20·0, Natriumthiosulfat 0·25, Schmalz 165·0, Wasser 16·0), 1 *g* = 0·10 M.

Organische Jodverbindungen. In neuester Zeit sind Verbindungen von Jod mit Eiweiß bezw. Fetten in die Therapie eingeführt worden. Jodipin, Verbindung von Jod mit Sesamöl, wird von Schleimhäuten und vom Unterhautzellgewebe aufgenommen und unzersetzt in gewisse Depots, hauptsächlich Leber und Knochenmark, übergeführt. Dort spalten sich beständig geringe Mengen J. ab und gelangen in den Kreislauf. Man kann zuweilen noch zwei Monate nach der letzten Jodipinverabreichung J. im Harn nachweisen. Erscheinungen des Jodismus treten nicht oder nur sehr leicht ein. Das Jodipin schmeckt ziemlich schlecht, belästigt aber den Magen nicht. Es kann mit Vorteil auch subkutan eingespritzt werden. Jodipin ist mit gutem Erfolg bei tertiärer Syphilis, Tabes, Ischias (Einspritzungen den Nerven entlang), Asthma, Struma etc. angewandt worden. Jodeiweißpräparate sind teils in löslicher, teils in unlöslicher Form dargestellt worden. Sie verhalten sich ähnlich wie die Jodfette. Sie werden gegen Syphilis etc. empfohlen.

Präparate. Jodipin; ein Präparat mit 10% J. (gelblich) und eines mit 25% J. (rötlich). Das 10%-Präparat innerlich zu 1 Teelöffel, dreimal täglich, pur mit Ol. Menthae, oder in Milch (Brot nachkauen lassen!), (100 *g* = ca. 2·20 M.); das 25%-Präparat subkutan. Eigone (vgl. Bd. I, p. 997); Alpha-Eigon (mit 20% J.), hellbraunes, wasserunlösliches Pulver, äußerlich als 10 bis 30% Streupulver, Salbe etc. Alpha-Eigonnatrium (mit 15% J.), wasserlöslich; zu 0·5 bis 2·0, mehrmals täglich, in Lösung. Beta-Eigon (Jodpepton mit 15% J.), löslich wie das vorige. HEINZ.

Jodeisen s. Bd. I., p. 1009 bis 1010.

Jodipin s. Jod (diese Seite).

Jodismus s. Jod (p. 1053).

Jodkalium s. Jod (p. 1052 bis 1054).

Jodoform. Die kleinen glänzenden Blättchen, welche das J. bildet, sind von hellgelber Farbe und intensivem Geruch, der etwas an Safran erinnert. Der Schmelzpunkt des J. liegt bei 120°. Es ist fast unlöslich in Wasser, löst sich nur etwa zu 1 : 14000, dagegen leicht in Äther, Chloroform und fetten Ölen, schwer in Alkohol, noch schwerer (1%) in Glyzerin. Chemisch ist es Trijodmethan und entsteht beim Zufügen von Jod zu Alkohol + Alkali in der Wärme. Es enthält 96·7% Jod.

Wegen seiner schlechten Löslichkeit in Wasser scheinen die Fette des Darminhaltes, Wundgrundes etc. die Hauptrolle bei der Resorption des J. vom Orte der Anwendung aus zu sein; bei derartigen fast unlöslichen Körpern ist für eine ausgedehnte Resorption nach Applikation in Pulverform die Größe der in Betracht kommenden Fläche und die Feinheit des aufgestreuten Pulvers von Wichtigkeit; je feiner das Pulver und je ausgedehnter die Berührung mit den Körpergeweben (z. B. Peritonaeum) ist, desto leichter kommt es zu Vergiftungen. Resorbiert wird für gewöhnlich das J. nur in sehr geringer Menge. Es wird z. T. in Jodalkali zerlegt und als solches ausgeschieden, einen anderen Teil findet man als Jodat im Harne, ein dritter Teil bildet eine unbekannte Verbindung. Die Symptome einer Jodoformvergiftung sind die einer Intoxikation mit einem narkotischen Stoffe, in erster Linie Erscheinungen von seiten des Zentralnervensystemes: in leichten Fällen Schlaflosigkeit, Kopfschmerzen, Unruhe, Angstgefühl, Übelkeit, Erbrechen. Der Puls ist dabei klein und etwas beschleunigt; es besteht eine leichte Dyspnoe. In schweren Vergiftungsfällen tritt starkes Schwindelgefühl auf, Halluzinationen meist beängstigender Art, die den Anlaß zu Selbstmordversuchen abgeben können. Oder es treten Tobsuchtsanfälle auf. Im allgemeinen überwiegen Todesgedanken und Angstgefühle. Sehr häufig macht sich bald ein soporöser Zustand geltend, der rasch zu schwerem Kollaps und zum Tode führt. Die Temperatur kann unter die Norm sinken; es kommt aber auch Fieber vor. Die Vergiftungserscheinungen können sich schon am ersten Tage zeigen, meist aber vergehen einige Tage, selten eine oder selbst zwei Wochen. Die Restitution ist oft sehr verzögert und es können geistige Defekte für die Lebenszeit zurückbleiben. Anderseits geht auch häufig die Erholung sehr schnell von statten. Eine seltene Form der Jodoformvergiftung ist eine Erkrankung unter meningitischen Symptomen wie Nackenstarre, Muskelkontraktionen, Krämpfen, Doppeltsehen, Erbrechen, hohes Fieber. Das ist stets eine sehr schwere Art der Vergiftung hinsichtlich der Prognose. Anatomisch stellt sich die Jodoformvergiftung als Degenerationsprozeß in den parenchymatösen Organen dar, als fettige Degeneration des Herzens und der Drüsen. Sowohl als resorptives Symptom als auch lokal ist das Jodoformexanthem von Wichtigkeit: in Form des Erythems oder Ekzems tritt ein Ausschlag auf, der oft eine große Ausdehnung annimmt. Oder es kommt zu stark juckenden Urtikaria-ähnlichen Hautveränderungen mit ganz allgemeiner Verbreitung nach Jodoformaufnahme in den Organismus. Die Therapie der Vergiftung richtet sich zunächst gegen das noch nicht resorbierte J.: man spült die Wunde sorgfältig ab, dann regt man die Diurese an, am besten wohl durch alkalische Flüssigkeiten. Da J. hauptsächlich lähmend wirkt, wird man bei der symptomatischen Behandlung der Vergiftung z. B. zur Beruhigung aufgeregter Kranker lieber Bromkali als Chloralhydrat geben.

Die Anwendung verdankt das Mittel seinen antibakteriellen Eigenschaften. Ein „Desinficiens" ist es nicht. Das trockene J. tötet nur den Bazillus der Cholera. Zwar hemmt es in Kulturen die Entwicklung der Bakterien, aber in trockener Form als Pulver ist es nicht keimfrei. Daher hat man empfohlen das J. nicht trocken anzuwenden, sondern als „Jodoformbrei" mit Karbollösung verrührt (Mikulicz). Sobald das J. aber mit dem Wundgrund in Berührung kommt, entfaltet es eine starke bakterientötende Wirkung. Worauf diese Eigenschaft beruht, ist nicht ganz klar. Man glaubte, daß es sich um die Abspaltung von freiem Jod handelt, welches ein intensives Bakteriengift darstellt, bes. wenn es in statu nascendi zur Wirkung kommt. Aber andere jodabspaltende Körper haben sich nicht als antiseptisch erwiesen, wenigstens nicht in der Stärke des J. Einige Tatsachen sprechen dafür, daß eine Jodoverbindung entstehen könnte, welche dann ihrerseits als Sauerstoffüberträger wirkt und so die Bakterien zum Absterben bringt, etwa wie Wasserstoffsuperoxyd.

Der Anwendung des J. steht sein durchdringender Geruch im Wege. Daher versetzt man es mit ätherischen Ölen, z. B. nach Art der Berliner Magistralformel:

Rp. *Olei Ligni Sassafras gtt. II*
Jodoformii ad 10·0
D. S. Jodoformium desodoratum.

Benutzt wird es im Trockenverband bei frischen Operationswunden und bei infizierten Wunden als Wundstreupulver. Es besitzt eine spezifische Beeinflussung des weichen Schankers. Dabei kann man es in Salbenform auftragen:

Rp. *Jodoform. desodor. 1·0*
Lanolin. 10·0.

Bei Harnröhrenschanker führt man Jodoformstifte in die Urethra ein:

Rp. *Jodoform. desodor. 1·0*
Ol. Cacao 4·0
M. l. a. f. bacill. long. 2 bis 3 cm (Lesser).

Auch als resorptives beförderndes Mittel hat man es in Form des Jodoformkollodiums aufgepinselt, wobei sich das J. in dem Äther des Kollodiums löst.

Rp. *Jodoformii 1·5*
Collodii elastici ad 15·0
D. S. Äußerlich (F. M. B.).

Zu eben genanntem Zwecke dient das Mitte auch in Salbenform.

Ausgedehnte Anwendung findet das J. in Gestalt der Jodoformgaze beim Tamponieren von Abszeßhöhlen und zum Drainieren eiteriger Wunden. Bei Fistelgängen kann man auch Jodoform-

stifte in diese einführen. Ein besonderes Anwendungsgebiet für das J. stellen tuberkulöse Prozesse, kalte Abszesse, Knochennekrosen, Drüsenvereiterungen etc. dar; hier wirkt das J. spezifisch. Man bringt es z. B. in einen tuberkulösen Abszeß nach Punktion und Entleerung des Eiters in Form des Jodoformglyzerins, das man durch die dem Ablassen des Eiters dienende Kanüle einspritzt.

Die innere Anwendung hat sich bestimmte Indikationsgebiete nicht erobern können. Über die Brauchbarkeit bei Diabetes, tuberkulösen Prozessen des Darmes, ferner bei Meningitis tuberculosa sind die Ansichten geteilt. Die Maximalgabe von 0·2 pro dosi und 0·6 pro die darf auf keinen Fall überschritten werden. Am besten geht man nicht über 0·02 bis 0·1 *g* hinaus. Bei längerer Darreichung kann die Elimination des J. leiden, bes. bei kranker Niere; außerdem kommt dem Medikamente selbst eine Nierenschädigung zu. E. Frey.

Jodoformvergiftung. Vergiftungen durch Jodoform (CHJ_3) sind bisher so gut wie ausschließlich als medizinale vorgekommen infolge der beliebten örtlichen Anwendung des Mittels auf Wunden, Operationsflächen, Schleimhäuten, Geschwüren, Abszeßhöhlen u. dgl. Die Vergiftung ist für den Arzt um so beachtenswerter, als sie meist überraschend eintritt und nicht immer im Verhältnis zur örtlich angewendeten Menge steht. Für die Erzeugung der Vergiftung, die ausschließlich auf Allgemeinwirkung beruht, kommt es nicht nur darauf an, wieviel Jod, sondern auch in welchen Verbindungen es in die Zirkulation gelangt. Das durch Ansehen, Farbe und Geruch so leicht kenntliche Jodoform ist zwar in Wasser fast unlöslich, aber flüchtig und in Fetten löslich, so daß ein kleiner Teil unzersetzt resorbiert werden kann. Ein anderer Teil erleidet schon an der Applikationsstelle eine allmähliche Zersetzung unter Freiwerden des Jodes, welches letztere in verschiedenen Verbindungen resorbiert werden kann, unter denen die Jodalkalien jedenfalls die relativ unschädlichsten sind. Dieser Sachlage entsprechen auch die Verhältnisse der Jodausscheidung im Harn: meist finden sich nach örtlicher Anwendung von Jodoform im Harn nur Jodide (Jodalkali), bisweilen daneben noch Jodate (jodsaure Salze), was schon bedenklicher ist, bei Vergiftungen aber enthält der Harn oft einen sehr beträchtlichen Teil des Jodes in Verbindungen, die weder Jodide noch Jodate sind und in denen sich das Jod nur nach Veraschung des Harns (mit Soda) nachweisen läßt. Diese letzteren können nur als organische Jodverbindungen angesehen werden, zu denen eben das Jodoform gleichfalls gehört. Die Vergiftung charakterisiert sich hauptsächlich durch schwere Gehirnerscheinungen, Psychosen mit Aufregungs- und Depressionszuständen, Manie, Tobsucht, Meningitis, Narkose etc., doch können auch Durchfälle, fieberhafte Erscheinungen u. a. hinzutreten. Beides führt nicht selten zu letalem Ausgang. Bei Personen, die zu psychischen Alterationen neigen, vermeide man lieber jede Jodoformanwendung.

Die *Prognose* ist im ganzen ungünstig, die *Therapie* ziemlich machtlos; jedenfalls entferne man, was indes gar nicht leicht ist, bei der ersten Andeutung einer Vergiftung sorgfältig alles Jodoform von der Applikationsstelle. Die Bestäubung der letzteren mit Magn. usta oder die Bespülung mit Sodalösung ist, ebenso wie die innerliche Darreichung von kohlensaurem Alkali, theoretisch wohl gerechtfertigt, aber bei schwerer Vergiftung doch von fraglichem Erfolge. Nach den vorliegenden Erfahrungen ist die Anwendung des Jodoform in Pulverform gefährlicher, als in Form imprägnierter Verbandstoffe, die Anwendung auf größeren Schleimhautflächen, namentlich der weiblichen Scheide, am gefährlichsten. Auch bei der Ausfüllung größerer Abszeßhöhlen mit Jodoformpulver ist wiederholt Vergiftung beobachtet worden. Harnack.

Jodol, Tetrajodpyrrol, C_4J_4NH. Graubraunes, in Wasser unlösliches, in Alkohol und Chloroform lösliches Pulver, welches 89 % Jod enthält. Es wird äußerlich als antiseptisches Wundpulver, bei venerischen Geschwüren in Pulverform oder als 5 bis 10 % Salbe, zu Einblasungen in den Kehlkopf (häufig mit 1 % Menthol unter dem Namen Mentholjodol), innerlich in Dosen von 0·2 pro dosi bis 1·0 pro die statt Jodkali verwendet. S.

Jodolen, Jodeiweißverbindung mit 36 % Jodolgehalt. Gelbliches, geruch- und geschmackloses Pulver, welches äußerlich als Antisepticum statt Jodoform empfohlen wurde. S.

Jodophenin, Jodphenazetin. Schwarzbraune, 25 % Jod enthaltende, in Alkohol lösliche Kristalle. Innerlich in Dosen von 0·5 bei Rheumatismus empfohlen. S.

Jodopyrin, Jodantipyrin. Farblose, geschmacklose, in heißem Wasser, Alkohol und Äther lösliche Kristalle. Antipyreticum, Analgeticum. Innerlich 0·4 bis 1·0 3- bis 4 mal täglich. S.

Jodothyrin s. Schilddrüsenpräparate.

Jodtinktur s. Jod (p. 1052).

Jodvergiftung s. Jod (p. 1053).

Jodylin, jodsalizylsaures Wismut, hellgraues, feines, nach Jod riechendes Pulver. Antisepticum. Als Ersatz für Jodoform empfohlen. S.

Johannisbad in Böhmen, 630 *m* ü. d. M., besitzt drei indifferente 29° C. Thermen und eine erdig-salinische Eisenquelle. Hydrotherapie. Indikationen: Krankheiten des Nervensystems und der Bewegungsorgane. Nachkur nach eingreifenden Trinkkuren, erschwerte Rekonvaleszenz. Loebel.

Johannisbrunn in Österreich.-Schlesien, 400 *m* ü. d. M., besitzt kohlensäurereiche Eisenquellen. Trink- und Badekuren. Hydrotherapie. Indikationen: Blutanomalien, Frauennervenleiden. Loebel.

Jothion, Dijodhydroxypropan. Gelbliche, ölartige, in Wasser schwer lösliche, mit Alkohol, Äther, Chloroform etc. in jedem Verhältnisse misch-

bare Flüssigkeit mit ca. 80% Jodgehalt. Äußerlich rein oder in Mischung mit gleichen Teilen Olivenöl oder in 25% Lanolinsalbe zu Einreibungen in Dosen von 2 bis 4 *g* täglich, statt innerlicher Jodtherapie. Wird von der intakten Haut leicht resorbiert. S.

Joze (Dep. Puy de Dôme) besitzt alkalische, erdige Säuerlinge (Ours und Medagues), die als Tafelwässer versendet werden. Loebel.

Juglans. Folia Juglandis, Walnußblätter, die Blätter des Nußbaumes, J. regia. Sie enthalten ein ätherisches Öl, Gummi, Gerbsäure und Gallussäure und ein Alkaloid Juglandin; in der Asche finden sich Kalium-, Kalzium- und Eisensalze. — Der Preßsaft der frischen Blätter wird äußerlich als Volksmittel gegen Pusteln und bei Skrofulose etc. benutzt. Innerlich werden Infuse der getrockneten oder frischen Blätter als Antidyscrasicum insbesondere gegen Skrofulose verwendet. Juglansdekokt wird als leichtes Adstringens bei Angina, Blennorrhoe etc. zuweilen angewendet.

Intern: Infus von 5·0 bis 10·0 : 100·0 Kolatur mit Milch und Zucker (anstatt Kaffee oder Tee). — Extern: Dekokt von 30·0 bis 50·0 : 500·0 zu Umschlägen, Waschungen, Bädern.

Cortex fructus Juglandis, die grünen Walnußschalen, enthalten Gerbstoff, ein ätherisches Öl und einen Farbstoff. Der alkoholische Auszug dient zum Dunkelfärben der Haare. Heinz.

Jugularvene. Die aus dem Zusammenfluß der V. jugularis interna und V. facialis communis entstehende V. jugularis communis beginnt in der Höhe des großen Zungenbeinhornes und zieht an der lateralen, vorderen Seite der Carotis communis im Sulcus caroticus nach unten zur Vereinigungsstelle mit der V. subclavia hinter dem Sternoklavikulargelenke und nimmt auf diesem Wege die V. thyreoidea superior und media auf. Vor ihrer Vereinigung mit der V. subclavia schwillt sie zum Bulbus v. jugularis communis an. Die V. jugularis interna beginnt mit dem Bulbus v. jugularis internae, zieht an der hinteren, dann an der lateralen Wand der Carotis interna abwärts und vereinigt sich am großen Zungenbeinhorne mit der V. facialis communis zur V. jugularis communis. Sie führt das Blut aus der Schädelhöhle, dem Schlunde und der Zunge. Die V. jugularis externa beginnt hinter der Ohrmuschel, zieht zwischen Platysma und oberflächlichem Blatte der Fascia colli am hinteren Rand des M. sternocleido-mastoideus, durchdringt das mittlere und oberflächliche Blatt der Fascia colli und mündet in die V. subclavia. S.

Juist, ostfriesische Insel in der Provinz Hannover. Nordseebad mit feinsandigem Badestrand und gutem Wellenschlag. Indikationen: Nervenerkrankungen, Katarrhe der Atmungsorgane. Loebel.

Jujubae oder Brustbeeren sind in einigen Ländern als Zusatz zu den Species pectorales im Gebrauche. Und zwar setzt man dem Brusttee verschiedene Früchte zu, um ihn besser schmeckend, vor allem aber besser wirkend zu machen: Species pectorales cum fructibus. An Früchten enthält er außer den erwähnten Brustbeeren (Jujubae): Feigen (Caricae), Datteln (Dactyli), Rosinen (Passulae), Johannisbrot (Siliqua dulcis oder Fructus ceratoniae) und Gerstengraupen (Hordeum perlatum). In Österreich, Deutschland und Rußland ist dieses Teegemisch nicht offizinell. E. Frey.

Julep, alte Bezeichnung für kühlende, reizmildernde, aus Säuren und Sirupen bestehende Mixturen. Die französische Pharmakopöe enthält einen J. calmant (bestehend aus Sirupus opiatus, Sir. florum Aurantii und Aq. tiliae), einen J. gommeux (bestehend aus Gummi arabicum, Sir. gummosus, Aq. flor. Aurantii und Aq. destillata). S.

Julienbad in der Provinz Schleswig-Holstein, mittelfeuchtkühles Küstenklima, besitzt feinsandigen Strand mit schwachem Wellenschlag. Indikationen: Chronische Katarrhe der Respirationsorgane, Abhärtungskuren, funktionelle Nervenstörungen, Rekonvaleszenz. Loebel.

Juliushall im Herzogtum Braunschweig, 260 *m* ü. d. M., besitzt kalte 6·5 bis 6·9% Kochsalzquellen, den Juliusbrunnen und den neuen Solbrunnen, die zu Bädern und mit Säuerlingen gemengt zu Trinkkuren benutzt werden. Hydrotherapie. Indikationen: Skrofulose, Exsudate, chronische Hautkrankheiten. Loebel.

Jungbrunnen in Württemberg, 692 *m* ü. d. M., besitzt schwache erdige Mineralquellen, die Solbäder werden mit Sole aus der Saline Wilhelmshall bei Rottweil hergestellt. Indikationen: Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane, Skrofulose, Rhachitis. Wird wenig mehr besucht. Loebel.

Juniperus. Fructus Juniperi, Wacholderbeeren, die Früchte von J. communis, enthalten ein ätherisches Öl, das reizend auf die Nierenepithelien wirkt, daher in mäßigen Dosen Steigerung der Diurese, in großen Dosen Nierenentzündung hervorruft. — Innerlich meist als Infus 5·0 bis 15·0 : 150·0 gebraucht; äußerlich zu Bädern, Räucherungen. — Bestandteil der Species diureticae.

Oleum Juniperi, Wacholderbeeröl, zu 2 bis 5 Tropfen, als Elaeosaccharum, mehrmals täglich, als Diureticum.

Spiritus Juniperi, Wacholdergeist. Extern zu Einreibungen. Die Fructus Juniperi werden auch noch zur Bereitung des Spiritus Angelicae compositus (s. I, p. 142), das Oleum Juniperi als Zusatz zu Salben (Unguentum Rosmarini compositum) oder als Bestandteil von Arzneiessigen (Acetum aromaticum) benutzt. Heinz.

Junqueiro bei Lissabon, mittelfeuchtwarmes Küstenklima, besitzt sandigen Badestrand und gute Badeeinrichtungen. Indikationen: Chronische Bronchial- und Lungenkatarrhe, Rekonvaleszenz, Neurasthenie, Hysterie, Anämie, Chlorose. Loebel.

K.

Kachexia strumipriva s. Schilddrüse.

Kachexie (καχεξία, schlechte Körperbeschaffenheit) im Gegensatz zum Marasmus des Greisenalters die (mit Kräfteverfall verbundene) andauernd verminderte Ernährung als Folgezustand gewisser Allgemeinleiden, für die auch ein spezifisches Aussehen, eigentümlich blaßgelbliche Farbe mit leidendem Gesichtsausdruck, als charakteristisch gilt. So spricht man vornehmlich von einer Krebskachexie, dann von einer Merkurial-, Syphilis-, Malariakachexie, zumal bei inveterierten und verschleppten Fällen. Von seltener gebrauchten Ausdrücken seien erwähnt: K. africana = Geophagie (II. Bd., p. 300), K. exophthalmica = Basedowsche Krankheit (I. Bd., p. 393), K. splenica s. lymphatica = Pseudoleukämie, K. suprarenalis = Addisonsche Krankheit (I. Bd., p. 29). H. V.

Kaczulata (Caciulata) im Königreiche Rumänien, 280 *m* ü. d. M., mildes Niederungsklima. Die 21° C. warme Hauptquelle, welche ausschließlich zu Trinkkuren verwendet wird, enthält im Liter Mineralwasser 1·057 *g* Chlornatrium, 0·219 *g* Kalziumkarbonat, 0·081 *g* Schwefelwasserstoff, 0·821 *g* Kohlensäureanhydrid und in 10 Liter 0·225 *g* Baregine (Algen). Indikationen: Harnkonkremente, Prostata- und Nierenleiden, Harnblasenkatarrhe, Blei- und Quecksilberintoxikationen, Syphilis. Loebel.

Kadmium. Weißes, sehr zähes und biegsames Metall der Magnesiumgruppe. Therapeutisch kommen folgende Kadmiumsalze in Betracht:

Jodkadmium, Cadmium jodatum, weiße, perlmutterglänzende, in Wasser, Alkohol und Glyzerin leicht lösliche Kristalle. Wurde selten als Jodpräparat bei Hautkrankheiten, skrofulösen Drüsenschwellungen etc. in Salbenform (1 : 9) gebraucht.

Salizylsaures Kadmium, Cadmium salizylicum, weiße, in Wasser und Alkohol lösliche Kristalle. In 1 bis 2% Lösungen als Adstringens und Desinficiens empfohlen.

Schwefelsaures Kadmium, Cadmium sulfuricum, farblose, in Wasser lösliche, prismatische Kristalle. An Stelle von Zincum sulfuricum äußerlich zu Augensalben (0·1 : 5·0 Fett), Kollyrien (0·05 bis 0·2 : 10 Wasser), Injektionen (1 bis 2%) empfohlen. S.

Kaffee. Der Kaffeebaum (Coffea arabica aus der Familie der Rubiazeen) ist ein wildwachsend hoher, im kultivierten Zustande jedoch meist strauchartig zugeschnittener Baum mit büschelförmig angeordneten jasminartigen Blüten, ovalen Blättern und Früchten, die anfangs grün, dann scharlachrot und zuletzt violett werden. Die kirschenähnliche Frucht ist eine zweifächerige Steinbeere, innerhalb welcher die plankonvexen Kaffeebohnen sich entwickeln. Auf der flachen Seite ist eine Längsfurche, Naht, erkennbar, die von der Samenschale ausgekleidet ist. Gelegentlich bildet sich nur ein Samenkern, der dann beiderseits gerundet ist und unter dem Namen Perlkaffee in den Handel kommt. Ursprünglich war der Kaffeebaum in Abessinien und Äthiopien heimisch, gegenwärtig wird er in fast allen heißen Klimaten kultiviert, deren Temperatur nur zwischen 15 bis 30° C. schwankt. Die geschätzteste Sorte ist der arabische oder levantinische K. (Mokka) mit sehr kleinen flachen, eirunden harten Bohnen. Als zweitbeste Sorte gilt französisch-indischer Bourbonkaffee mit länglicheren Bohnen, treffliche Sorten liefern ferner Java, Ceylon, Ostindien, die Insel Celebes (Menado und Makassarkaffee). Aus Amerika stammt Kuba, Portoriko, Jamaika und Domingokaffee. Das größte Kontingent amerikanischen K. stammt aus Brasilien mit den Sorten Santos, Rio u. a. Die Trennung der Früchte von dem Fruchtfleisch geschieht entweder auf mechanische Weise, indem die getrockneten oder die frischen Früchte in Walzwerken zerquetscht werden, oder es werden (Java) die Früchte einem Gärungsprozesse unterworfen, nach dessen Ablauf die Fruchthüllen leicht entfernt werden können. K. wird häufig künstlich gefärbt; als Farbstoffe werden Ocker zur Erteilung einer gelben Farbe oder Indigo und Kohle zur Erteilung einer grünlichen Schattierung am meisten benutzt. Daneben kommen auch giftige Farben wie Bleichromat oder metallisches Blei, ferner Chromgelb zur Verwendung.

Die Kaffeebohnen werden vor ihrer Verwendung geröstet, wobei ein Teil des Wassergehaltes der Bohne entzogen wird, Fett und Koffein werden vermindert, aus Zucker und Dextrin bildet sich Karamel, die wichtigste Veränderung ist aber die Bildung aromatischer Stoffe, welche je nach der Qualität des Rohproduktes verschieden sind und den geschmacklichen Wert einer Kaffeesorte bedingen. Während dieser Röstprozeß früher im kleinen im Haushalte meist ausgeführt wurde, ist es mit Rücksicht auf die Erfahrung, daß das „Brennen" in großen Mengen gleichmäßiger und ökonomischer vor sich geht, üblich geworden, bereits gerösteten K. zu kaufen. Es scheint wesentlich zu sein, daß das Rösten des K. plötzlich unterbrochen wird, nachdem eine bestimmte Temperatur (260° C.) erreicht wurde, damit die bei der Röstung sich bildenden aromatischen Stoffe weder zersetzt werden noch entweichen. Zur Herstellung der Kaffeebrühe werden die zerkleinerten Bohnen, zweckmäßig im Hause unmittelbar vor der Bereitung des Getränkes in kleinen Mühlen zermahlen und mit heißem Wasser übergossen. Die Brühe dient entweder gemeinschaftlich mit dem Kaffeepulver (im Orient) oder allein zum Genusse. Wegen seines hohen Preises ist K. vielfachen Fälschungen aus-

gesetzt. Um bessere Sorten vorzutäuschen, werden die Bohnen gefärbt (s. oben) oder geschönt, indem die gebrannten Bohnen geölt werden oder durch das Brennen bei Zusatz von Zucker oder Dextrin eine Glasur erhalten, durch welche ein dunkler Auszug mit wenig Bohnenpulver erhalten werden kann. Eine häufige Fälschung findet statt, indem gemahlenem K. ausgezogenes Kaffeepulver (Kaffeesatz) zugemengt wird. Es empfiehlt sich daher stets nur ungemahlenen K. zu kaufen. Eine bes. plumpe Fälschung besteht darin, daß aus Brotteig, Lehm u. dgl. mit Hilfe eigener Preßapparate kaffeebohnenähnliche Formen hergestellt werden. Ferner werden an Stelle des echten K. teils in betrügerischer Absicht, teils entsprechend dem Wunsche des Konsumenten sog. Kaffeesurrogate (s. d.) verwendet.

Durchschnittsanalysen von ungebranntem und geröstetem K. ergeben im Durchschnitte nach König (4. Aufl.):

	Wasser in %	Stickstoffsubstanz in %	Koffein in %	Ätherextrakt (fett) in %	Zucker in %	Dextrin in %	Gerbsäure in %	Sonstige stickstofffreie Extraktivstoffe in %	Rohfaser in %	Asche in %	Wasserextrakt in %
Kaffee roh	10·73	12·64	1·07	11·80	7·62	0·86	9·02	20·30	24·01	3·02	30·84
Kaffee geröstet	2·38	14·13	1·16	13·85	1·31	1·31	4·63	39·88	18·07	4·65	28·66

Seine anregende Wirkung verdankt der Kaffeeabsud seinem Gehalte an Koffein und den aromatischen Stoffen (Koffeol). Ermüdungsgefühle, Schlaf verschwinden und die Arbeitsfreudigkeit erfährt eine Steigerung. Gehirn- und Herztätigkeit wird erregt. Da dieser Reizung kein Depressionszustand, wenigstens bei den gewöhnlichen Dosen folgt, so kann im allgemeinen Kaffeeaufguß als ein nach Beendigung der Mahlzeit oder zum Frühstück geeignetes Getränk bezeichnet werden. Es gibt jedoch Personen, welche auf den Kaffeegenuß mit Schlaflosigkeit, Übererregtheit, Kongestionen reagieren. Da eine Folge dieser Erscheinungen eine Erschöpfung der Kräfte sein kann, wird Kaffeegenuß nicht ausnahmslos empfohlen werden dürfen. Lode.

Kaffeesurrogate. Der hohe Preis des Kaffees macht es erklärlich, daß zu dessen Ersatz eine Reihe von Mitteln herangezogen wurde, die bei dem Mangel der wirksamen Stoffe des Kaffees, Koffein und Koffeol, nur die Herstellung einer in ihrer Farbe und dem brenzlichen Geschmack dem Kaffee ähnlichen Brühe gestatten. Anderseits macht es die für gewisse Personen nicht wegzuleugnende Einwirkung des Kaffees auf das Nervensystem erklärlich, daß bei der Gewohnheit, Kaffee zu trinken, kaffeebrüheähnliche Erzeugnisse begehrt werden, die teils selbständig genossen, teils dem echten Kaffeeabsude beigesetzt werden. Hauptsächlich kommt in Betracht:

Der Zichorienkaffee aus den gewaschenen gedörrten Wurzeln von Cichorium intibus. Die gebrannten Wurzeln kommen mit Wasser oder Sirup vermischt in Formen gepreßt, teils unter dem Namen des Fabrikanten, wie Franckkaffee, Reuschkaffee oder mit vielversprechenden Benennungen, wie Löwenkaffee, feinster Mokkakaffee etc. in Handel.

Häufig dem Zichorienkaffee beigemischt, aber auch selbständig, kommt das Röstprodukt der Runkelrübe, Beta vulgaris, in den Handel. Die größte Verbreitung unter den K. besitzt der Feigenkaffee, der auch in den meisten Haushaltungen dem echten Kaffee beigemischt zu werden pflegt. Zur Darstellung werden vorwiegend mindere Sorten zerkleinert, geröstet, mit Wasser angefeuchtet und in Formen gepreßt. Häufig werden minderwertige Stoffe wie Lupinen, Rüben, Malz, gedörrte Birnen etc. zugesetzt. Geröstetes Johannisbrot aus Ceratonia siliqua kommt unter dem Namen Karobbekaffee in den Handel. Ähnlich wie Feigen werden auch Datteln zu K. verarbeitet. In neuerer Zeit erfreuen sich geröstete Getreidearten, wie Mais (Saladinkaffee), Korn und bes. Gerste (Gerstenkaffee, Adler-Maltokaffee etc.) einer steigenden Verbreitung. Auch Gerstenmalz (gekeimte, geröstete Gerste) wird, bes. durch die Empfehlung des sattsam bekannten Pfarrers Kneipp, von Anhängern des Naturheilverfahrens verbreitet. Ein Nährwert kann der Brühe wegen der geringen Menge, welche genossen wird, nicht zugesprochen werden.

Von weiteren K. spielt bes. bei der Kindererernährung der Eichelkaffee eine Rolle. Wegen seines Gehaltes an Gerbsäure wird er auch bei Durchfällen medikamentös angewendet. Lode.

Kahlberg in Westpreußen, Ostseebad mit mittelfeuchtem, kühlem Küstenklima, schönen Nadelholzwaldungen und festem, feinsandigem Strand in fast insularer Lage, besitzt 11 bis 18° C. und gewärmte Seebäder. Indikationen: Katarrhe der Atmungsorgane, Hysterie, Neurasthenie, Anämie, Chlorose, Skrofulose, Rekonvaleszenz. Loebel.

Kahnbein, os naviculare s. Fuß (Bd. I, p. 1481 u. ff.).

Kainzenbad in Bayern, 750 *m* ü. d. M., mildes alpines Klima. Zu Trink-, Bade- und Inhalationskuren dienen drei alkalisch-salinische jodhaltige Quellen, eine Schwefelquelle und der Moor. Hydrotherapie. Indikationen: Kehlkopf-Bronchialkatarrhe, Frauenkrankheiten, Gicht, Rheuma, Nervenleiden. LOEBEL.

Kairin. K. ist Oxychinolinäthylhydrür. Es ist eines der ersten synthetisch dargestellten Antipyretica. Es wurde von FILEHNE als ein prompt wirkendes Fiebermittel empfohlen. Das K. ist aber nicht frei von unangenehmen Nebenwirkungen: es verursacht leicht Kollaps und bewirkt außerdem in größeren Dosen Methämoglobinbildung. An die Stelle des K. sind bald andere, weniger unangenehm wirkende, synthetische Fiebermittel getreten. Heute ist das K. ganz verlassen. HEINZ.

Kairo in Ägypten, 20 *m* ü. d. M., warmes, trockenes Klima. Hydrotherapie. Indikationen: Profuse chronische Bronchialkatarrhe, chronische Nephritis, Rekonvaleszenz, Rheuma, Gicht, Syphilis, chronische Metallvergiftungen. LOEBEL.

Kaiserschnitt (Sectio caesarea). Man unterscheidet heute eine Sectio caesarea abdominalis und eine Sectio caesarea vaginalis. Die erstere ist jene Entbindungsmethode, bei welcher die Frucht nicht per vias naturales entwickelt wird, sondern bei der nach Laparotomie das Uteruscavum durch einen Schnitt eröffnet und dann die Frucht extrahiert wird.

Die Indikationen für diese Operation sind mannigfaltige. Wir können absolute und relative Indikationen unterscheiden. Absolut ist der K. dann indiziert, wenn eine Entbindung auf dem natürlichen Wege vollkommen ausgeschlossen ist, auch wenn man bereit wäre, die Frucht zu verkleinern. Dies ist der Fall, wenn entweder die harten oder die weichen Geburtswege ein unüberwindliches Hindernis darstellen. Im allgemeinen kann man sagen, daß verengte Becken mit einer Conjugata, welche kleiner ist als 6 *cm*, eine absolute Indikation für die Sectio caesarea abgeben. Selbstverständlich auch jene Becken, welche hauptsächlich in den queren Durchmessern eine analog hochgradige Verengerung aufweisen. Ebenso kommen Tumoren des knöchernen Beckens (Osteome, Chondrome, Sarkome etc.), welche ähnlich hochgradige Verengerungen im Gefolge haben, in Betracht. Ferner höchstgradige Stenosierungen der weichen Geburtswege (z. B. durch undehnbare Narben nach Blasenscheidencervixfisteln oder impermeable Karzinome der Scheide oder der Cervix, ferner Cervixmyome, eingekeilte Ovarialtumoren, übergreifende Rektumkarzinome etc.).

Relativ ist die Indikation zur Sectio caesarea dann, wenn zwar eine Entbindung auf andere Weise möglich wäre, die Sectio caesarea aber aus gewissen Erwägungen, vor allem aber zur Erhaltung des Lebens der Frucht oder zur Vermeidung von Gefahren für die Mutter, ausgeführt werden muß.

Hieher gehören jene Fälle von verengten Becken, bei welchen die Geburt per vias naturales wohl möglich wäre, wobei aber die Frucht verkleinert, das Leben des Kindes also geopfert werden müßte. Es sind dies jene Becken, deren Conjugata von 6 bis 8 *cm* (beim einfach platten Becken) resp. von 6 bis $8^1/_2$ *cm* (beim allgemein verengten Becken) schwankt. Dasselbe gilt auch von Tumoren des knöchernen Beckens und Stenosierung der weichen Geburtswege, welche ähnliche Verengungen erzeugen. Speziell beim Karzinom der Portio oder der Cervix stehen wir auf dem Standpunkte, die Sectio caesarea auszuführen, wenn der Tumor mehr als $^2/_3$ der Zirkumferenz des Zervikalkanales einnimmt. Eine relative Indikation für die Sectio caesarea liegt auch vor, wenn die Entbindung zwar per vias naturales vorgenommen werden könnte, wenn aber bei dieser Art der Entbindung eine Gefahr für das mütterliche Leben entstehen könnte. Wenn also z. B. bei Stenosen der Vagina oder der Cervix verschiedener Art durch forcierte Kraftanwendung eine vaginale Extraktion der Frucht zwar möglich wäre, dabei aber die Gefahr bedeutender Verletzungen drohen würde, so wäre in einem solchen Falle ev. die Sectio caesarea vorzuziehen. Auch wenn eine bes. rasche Entbindung nötig erscheint (z. B. bei Eklampsie) und andere Methoden wegen Enge des Zervikalkanales nicht angezeigt sind, kann eine Sectio caesarea in Betracht kommen. Im allgemeinen werden bei relativer Indikation die Gründe für und gegen die Operation sehr sorgfältig erwogen werden müssen. Vor allem gilt die Regel, daß wir die Mutter nicht einer Lebensgefahr aussetzen dürfen, um das kindliche Leben zu retten. Daher erscheint es geboten, die Sectio caesarea behufs Erhaltung des Kindes nur dann auszuführen, wenn über die Asepsis des Falles kein Zweifel herrschen kann. Wir fordern daher, daß im allgemeinen in solchen Fällen die vaginale Untersuchung von seiten der Hebammen zu unterbleiben hat und daß die Verhältnisse des Falles keinerlei Verdacht auf eine Infektion ergeben. Selbstverständlich soll auch die Operation selbst nur unter vollkommen aseptischen Kautelen vorgenommen werden. Eine relative Indikation für die Sectio caesarea ist weiters auch die sog. gesetzliche Indikation, welche in Österreich dahin geht, daß nach der legalen Vorschrift, „bei in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft verblichenen Weibspersonen der K. ausgeführt werden muß". In neuerer Zeit besteht allerdings das Bestreben, den K. in mortua durch die Sectio caesarea in agonia zu verdrängen, weil hiedurch die Chancen für die Erhaltung des kindlichen Lebens günstigere sind.

Die Technik der Sectio caesarea ist im großen und ganzen einfach. Bei sorgfältigster Asepsis wird am besten unter Narkose, ev. aber auch unter Lokalanästhesie die Bauchhöhle eröffnet. Der Schnitt wird verschieden angelegt, je nach der Art der Eröffnung des Uteruscavum. Hiefür gibt es nämlich vorzugsweise drei Methoden. 1. Der SÄNGERsche mediane Längsschnitt des Uterus, welcher un-

terhalb des Fundus beginnend ca. 10 *cm* an der vorderen Wand nach abwärts reicht. 2. Der quere Fundalschnitt von Fritsch, der von der Insertionsstelle des einen Lig. teres zur Insertionsstelle des anderen reicht. 3. Der sagittale Fundalschnitt von P. Müller, welcher den Fundus in der Medianlinie eröffnet und sich in gleicher Weise auf die vordere und hintere Wand des Uterus erstreckt. Für jede dieser drei Schnittrichtungen werden Vorteile angeführt, wir müssen aber sagen, daß es im großen und ganzen gleichgültig ist, wie man den Uterus eröffnet. Nur selten kommen Momente in Betracht, welche den einen oder den anderen dieser Schnitte als bes. wünschenswert erscheinen lassen würden. Es ist aber wichtig, sich von Haus aus für eine bestimmte Methode zu entscheiden, weil der Hautschnitt dementsprechend verschieden angelegt werden muß. Bei der gewöhnlichen sagittalen Eröffnung reicht der Hautschnitt von vier Finger oberhalb bis vier Finger unterhalb des Nabels, bei den Fundalschnitten ist es nötig, den Schnitt höher oben anzulegen, also ihn etwa handbreit über dem Nabel beginnen und ca. zwei Finger unter demselben endigen zu lassen. Zur Anlegung des Uterusschnittes wird der Uterus bei der gewöhnlichen Sängerschen Methode an Ort und Stelle belassen, während er bei den Fundalschnitten vor die Laparotomiewunde gewälzt werden muß. Der Schnitt im Uterus muß so groß sein, daß die Frucht daraus bequem, ohne Rißwunden im Uterus zu erzeugen, entwickelt werden kann. Es genügt hiefür in der Regel eine Länge von 10 bis 12 *cm*. Der Schnitt wird ziehend und mittelkräftig geführt. Wird das Messer zu stark angesetzt, so kann es leicht vorkommen, daß nicht nur die Uteruswand durchtrennt, sondern daß auch die Frucht verletzt wird. Nach Eröffnung der Uterushöhle wird die Eiblase eröffnet und die Frucht entwickelt. Dies wird am besten in der Weise ausgeführt, daß die ganze Hand in die Eihöhle eindringt und die zunächst angetroffene untere Extremität beim Fuß — wie bei einer Wendung — faßt und extrahiert. Die Extraktion am Kopfe oder gar an einem Arm ist zu vermeiden. Trifft der Schnitt die Plazentarinsertionsstelle — ein Vorkommen, welches man als Placenta praevia caesarea bezeichnet —, so bedeutet dies in der Regel nichts Besonderes, da dieses Ereignis durchaus nicht von einer bedeutenden Blutung gefolgt sein muß, weil der durchschnittene Uterus sich kontrahiert und dadurch die uterinen Plazentargefäße verschließt. Man löst bei einem derartigen Sitze der Plazenta diese in aller Ruhe ab, eröffnet an einem beliebigen Punkte die Eiblase durch Einreißen und extrahiert die Frucht in gewöhnlicher Weise. Unmittelbar nach der Entfernung der Frucht zieht sich der Uterusmuskel in kräftiger Weise zusammen, wobei die Wand sich um das 6- bis 10fache verdickt. Dadurch entfällt in der Regel jede besondere Blutung und die von Sänger vorgeschriebene präventive Anlegung einer elastischen Ligatur um das Collum uteri ist vollständig unnötig, ja bis zu einem gewissen Grade sogar schädlich, weil nach Abnahme der Ligatur nicht so selten Parese der Gefäße und infolgedessen heftige Hämorrhagien beobachtet wurden. Ausnahmsweise kommt es nach der Entleerung des Uterus zu schweren Atonien. Dieselben werden am besten durch kräftige Massage des Uterus bekämpft, wobei einfach der Uterus mit der Hand geknetet wird. Schwerste Atonien führten in seltenen Fällen so unstillbare Blutungen herbei, daß die Exstirpation des Uterus unmittelbar vorgenommen werden mußte. — Nach exakter Lösung der Eiblase, wobei bes. die Gegend des inneren Muttermundes berücksichtigt werden muß, wird nun bei der typischen konservativen Sectio caesarea die Naht des Uterusschnittes vorgenommen. Dieselbe wird heute in viel einfacherer Weise ausgeführt als seinerzeit und es genügt eine Reihe von Seidenknopfnähten, welche in Abständen von $1^1/_2$ *cm* den ganzen Muskel bis an die Grenze der Decidua fassen. Diese selbst wird frei gelassen. Zwischen diesen tiefen Nähten können im Bedarfsfalle noch einige oberflächliche Serosamuskelnähte zur besseren Adaptierung angelegt werden. Zu viel Nähte sind überflüssig. Darauf wird der Uterus versenkt und die Bauchdecken in drei Etagen geschlossen. Die Bauchwunde wird durch Heftpflasterstreifen und einen Scultetschen Verband gesichert. Eine nach der Operation etwa auftretende Atonie muß durch Massage per abdomen und Ergotininjektionen gestillt werden, nur in Ausnahmsfällen müßten eine intrauterine Tamponade per vaginam oder noch energischere Maßnahmen vorgenommen werden. Die Patientin bleibt ca. 14 Tage im Bette und bekommt für einige Monate eine Bauchbinde.

Im Gegensatze zu diesen konservativen Methoden sind die Methoden zu betrachten, bei welchen im Anschlusse an die Sectio caesarea der Uterus entfernt wird. Hier sind wieder 2 Arten zu unterscheiden: 1. Die supravaginale Amputation und 2. die Totalexstirpation des Uterus.

Die erstere Operation wird entweder in typischer Weise nach Porro ausgeführt, d. i. mit extraperitonäaler Stielversorgung oder entsprechend den Myomoperationen mit retroperitonäaler Stielversorgung.

Will man die Porroamputation mit extraperitonäaler Stielversorgung ausführen, so wird der Hautschnitt wie für die Sängersche konservative Methode angelegt, darauf wird der Uterus vor die Bauchwunde gewälzt, das Kind mittels Längsschnittes aus dem Uterus entwickelt. Um das Collum uteri wird ungefähr in der Höhe des Orificium internum eine elastische Ligatur gelegt, wobei die Adnexe mitgefaßt, die Blase natürlich geschont werden muß. Oberhalb der Ligatur werden Lanzennadeln durch das Collum durchgestoßen, der Uterus darüber amputiert. Der Stumpf wird mittels der Lanzennadeln im unteren Wundwinkel fixiert und mit dem Peritonäum des Bauchschnittes umsäumt, die Bauchwunde im übrigen in drei Etagen geschlossen. Bei septischem Inhalte ist es zweckmäßig, die peritonäale Umsäumung des Collum noch vor Eröffnung der Uterushöhle unmit-

telbar nach der Vorwälzung der Gebärmutter vor die Bauchdecken auszuführen (Schauta).

In neuerer Zeit wird vielfach an Stelle der extraperitonäalen die retroperitonäale Stielversorgung wie bei Myomen oder die Totalexstirpation des Uterus ausgeführt. Jedes dieser Verfahren der Uterusversorgung hat seine besonderen Indikationen, wobei natürlich für alle die Indikation zum K. selbst unberührt bleibt.

Im allgemeinen trachtet man heute, die konservative Sängersche Methode, welche ausgezeichnete Resultate gibt, durchzuführen, u. zw. deshalb, weil sie relativ einfach ist und weil sie nicht wie die anderen Arten verstümmelnd wirkt, so daß bei ihr die Funktion des gesamten weiblichen Genitales ungestört erhalten bleibt, also auch eine neuerliche Gravidität möglich ist. Die Entfernung des Uterus nach dem K. kommt heute nur mehr unter ganz bestimmten Voraussetzungen in Betracht. Vor allem dann, wenn das Organ selbst krank ist, also in der Kombination von Gravidität mit Myomen oder Karzinom etc. In letzterem Falle kommt wohl nur die Totalexstirpation in Frage, in ersterem je nach den Umständen Totalexstirpation oder supravaginale Amputation mit retroperitonäaler Stielversorgung. Außerdem kann die Entfernung des Uterus nötig werden bei unstillbarer atonischer Blutung, sie kann wünschenswert sein bei Osteomalacie. In beiden Fällen genügt die supravaginale Amputation mit retroperitonäaler Stielversorgung. Früher wurde der Uterus auch in solchen Fällen entfernt, bei welchen wegen Krankheit der Frau (Tuberkulose, Vitium cordis etc.) eine neuerliche Schwangerschaft zu vermeiden war. Heute wird schonender in der Weise vorgegangen, daß man bei dieser Indikation den Uterus nach Sänger vernäht und die Tubenexzision anschließt. Zweckmäßig wird in solchen Fällen der quere Fundalschnitt angelegt, welcher dann nach beiden Seiten gegen die Tubenmündung zu verlängert wird, wodurch eine einzige lineare Nahtlinie entsteht (Halban).

Seinerzeit war auch der Umstand, daß bei einer Frau wegen engen Beckens eine ev. eintretende neuerliche Gravidität wieder durch K. beendigt werden mußte, ein Grund, um den Uterus zu entfernen. Heute wissen wir, daß auch wiederholte K. anstandslos vertragen werden und es ist daher die Indikation der Sterilisierung für diese Fälle überhaupt sehr eingeschränkt. Sollte sie aber unter bestimmten Umständen wünschenswert erscheinen, so ist auch hier die Tubensterilisierung vorzuziehen.

Eine Entfernung des Uteruskörpers ist ferner angezeigt bei septischer Infektion der Uterushöhle. Hier wird am besten die typische Porroamputation mit extraperitonäaler Stielversorgung ausgeführt. Auch in jenen Fällen, in welchen wegen hochgradiger Stenosierung der weichen Geburtswege der Abfluß des Lochialsekretes behindert sein könnte und vermutlich im Puerperium Stauungen derselben auftreten würden, ist die Entfernung des Uterus angezeigt, wobei in der Mehrzahl der Fälle die Totalexstirpation in Betracht kommen dürfte.

Die Frage, in welchem Zeitpunkte die Sectio caesarea conservativa auszuführen ist, wird heute im allgemeinen dahin beantwortet, daß der Beginn der Wehentätigkeit nach Tunlichkeit abzuwarten ist, weil bei den vor dieser Zeit ausgeführten Operationen nicht so selten schwere Atonien beobachtet wurden. Ferner ist eine gewisse Erweiterung des Zervikalkanales erwünscht, damit die Lochialsekrete im Puerperium keine Stauung erfahren.

Anderseits soll mit der Operation nicht zu lange gewartet werden, da nicht nur der Frau die Anstrengung der Geburtstätigkeit erspart werden kann, sondern auch die Gefahr der Infektion bei Abkürzung der Geburtsdauer herabgesetzt wird.

Die Sectio caesarea mit nachfolgender Amputation oder Exstirpation des Uterus ist — wie aus dem Vorhergegangenen von selbst resultiert — von dem Auftreten der Wehentätigkeit unabhängig und kann an einem beliebigen Zeitpunkt ausgeführt werden.

Die *Prognose* des K. ist eine gute, die Gesamtmortalität schwankt zwischen 5 bis 8%.

Die Sectio caesarea vaginalis ist jene von Dührssen, Acconci in neuerer Zeit propagierte Methode, bei welcher die Frucht nach vorheriger Spaltung der vorderen und hinteren Zervix- und Uteruswand per vias naturales extrahiert wird.

Die Indikationen sind nach Dührssen: 1. Lebensgefahr der Mutter, bedingt durch Abnormitäten der Cervix uteri und des unteren Uterinsegmentes (Karzinom, Myom, Rigidität, Stenose, partielle sackförmige Erweiterung des unteren Gebärmutterabschnittes); 2. lebensgefährliche Zustände der Mutter, welche durch Entleerung des Uterus beseitigt oder gemildert werden (Krankheiten der Lungen, des Herzens und der Nieren, vorzeitige Lösung der Plazenta); 3. lebensgefährliche Zustände der Mutter, die voraussichtlich den Tod der Mutter herbeiführen.

Diese Indikationsstellung ist natürlich eine außerordentlich weitgehende und in dieser Allgemeinheit ungerechtfertigte und Dührssen schränkt sie selbst insofern ein, als er sagte, daß die sub 2 und 3 genannten Indikationen nur unter der Voraussetzung Gültigkeit haben, daß die Cervix geschlossen und nicht dilatabel ist, oder daß bei Herz- und Lungenkrankheiten eine Ausschaltung der Wehentätigkeit im Interesse der Patientin geboten erscheint. Selbstverständlich ist höhergradige Verengung des Beckens eine Kontraindikation.

Die *Technik* besteht darin, daß die Portio umschnitten, die Blase abgeschoben und nun die vordere und hintere Zervix- und Uteruswand bis zum Peritonäalansatz, welcher nach oben noch abgeschoben wird, gespalten wird, dadurch kann die ganze Hand leicht in die Uterushöhle eindringen und das Kind am Fuß extrahiert werden. Darauf wird entweder der Uterus total exstirpiert oder die gesetzten Schnitte können nach Abgang

der Plazenta vernäht und das Organ erhalten werden. Eine Schädigung für eine spätere Geburt wurde dabei nicht beobachtet. HALBAN.

Kakao. Der K. wird aus den Samen des Kakaobaumes, Theobroma („Götterspeise") kakao, einer Büttneriazee, hergestellt. Die bohnenähnlichen Samen befinden sich in einer melonenartigen Frucht in der Zahl von 25 bis 40 eingebettet in eine rötliche eßbare Marksubstanz. Aus dieser werden die Bohnen entnommen und entweder gerottet (to rot faulen), indem sie eingegraben oder zu Haufen aufgeschüttet, durch die Sonnenwärme in eine Art Gärung versetzt werden oder indem sie ungerottet langsam an der Sonne getrocknet werden. Beide Prozesse bewirken, daß der bittere Geschmack dem bekannten aromatischen Platz macht. Weiterhin werden die Bohnen geröstet, am zweckmäßigsten, indem sie im gespannten Dampfe einer Temperatur von 130° ausgesetzt werden. Durch Schrotmühlen zerkleinert, durch Ventilatoren von den Schalen und Häutchen befreit, werden sie unter Steinwalzen zu einer feinen Masse zerrieben, die im warmen Zustande sirupartige Konsistenz besitzt, beim Erkalten zu einer braunen fettigen Substanz erstarrt, welche als Kakaomasse bezeichnet wird.

Meistens werden die Bohnen vor der Zerkleinerung eines Teiles des Fettes (die Bohnen enthalten im ungeschälten Zustande 41 bis 48% Fett, die sog. Kakaobutter, s. unten) beraubt, entölt, indem sie in Beuteln einem starken Druck erwärmter Pressen ausgesetzt werden. Dem entfetteten K. werden aromatische Zusätze wie Vanille, Nelken, Zimt zugesetzt. Gelegentlich wird auch um den Nährwert zu erhöhen der Kakaomasse Aleuronat, Somatose, Pepton oder ähnliches zugesetzt. In gleicher Absicht werden auch Malz, Hafermehl, Eichelmehl, Pflanzennährsalze etc. zur Herstellung von beim Publikum, bes. bei der Kinderernährung, beliebten Präparaten verwendet. Mischt man der Kakaomasse außer Gewürzen wie z. B. Vanille, Nelken, Zimt große Mengen Zucker zu, so entsteht das als Schokolade bekannte Handelspräparat. Mindere Sorten enthalten bis zu $^2/_3$% Zucker, während die feinen Sorten rund 50 Teile Zucker zu 50 Teilen Kakaomasse besitzen. Die Zusammensetzung der Kakaobohnen gibt KÖNIG nach Untersuchungen von WEIGMANN in folgender Tabelle wieder:

Kakaobohnen	Wasser %	Stickstoffsubstanz %	Theobromin %	Fett %	Stärke %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	In der Trockensubstanz: Stickstoffsubstanz %	In der Trockensubstanz: Theobromin %	In der Trockensubstanz: Fett %
Rohe ungeschälte ...	7·93	14·19	1·49	45·57	5·85	17·07	4·78	4·61	15·41	1·62	49·49
Geröstete ungeschälte	6·79	14·13	1·58	46·19	6·06	18·04	4·63	4·16	15·56	1·69	49·56
„ geschälte ...	5·58	14·13	1·55	50·09	8·77	13·91	3·93	3·59	14·96	1·64	53·04
Verknetete Masse, jedoch nicht entölt ...	4·16	13·97	1·56	53·03	9·02	12·79	3·40	3·63	14·88	1·66	56·48
Kakaoschalen	11·19	13·61	0·76	4·21	43·19		17·16	9·88	15·32	0·85	4·74

Der wichtigste Bestandteil ist das dem Koffein in toxischer und physiologischer Beziehung nahestehende Alkaloid Theobromin, welches auch diuretisch wirkt. Bekanntlich ist das von der Firma Knoll in den Handel gebrachte „Diuretin" Theobrominum Natrio-salicylicum. Wegen seines höheren Gehaltes an Stärke und Fett, sowie etwas Eiweiß, ist K. nicht lediglich ein Genußmittel, sondern auch als Nahrungsmittel anzusehen.

Mannigfaltig sind die Verfälschungen und Verunreinigungen des K., die sich auf Zusatz von Mehl, Stärke oder Zucker, ferner auf die Beimengung abgetrennter, aufs feinste zermahlener Schalen beziehen. Gelegentlich wird auch roter Ton, Ocker zugesetzt. Das bes. in der Kosmetik geschätzte Kakaofett wird betrügerischerweise der Kakaomasse entzogen und durch minderwertige Fette wie Rindertalg, Kokosöl ersetzt. KÖNIG berichtet von künstlicher Kakaobutter, die durch Auskochen der Kakaoschalen mit Paraffin oder minderwertigen Fetten gewonnen wird und den Geruch der echten Kakaobutter zeigt. Der Nachweis der Verfälschungen erfolgt zumeist durch die mikroskopische Untersuchung der mit Äther und Wasser ausgezogenen Präparate. Zur Aufdeckung fremder Fette wird die Jodzahl, Schmelz- und Erstarrungspunkt, KÖTTSTORFERsche Zahl (Bd. I, p. 1355) etc. heranzuziehen sein. LODE.

Kakaobutter, Oleum s. Butyrum Cacao, ist das in den reifen Kakaobohnen enthaltene Fett. K. wird durch Auspressen der schwach gerösteten und enthülsten Kakaobohnen gewonnen. K. ist, frisch gewonnen, gelblich-weiß, wird aber beim Aufbewahren rein-weiß und besitzt einen schwachen, angenehmen, an Kakao erinnernden Geruch. Bei gewöhnlicher Temperatur ist K. fest (fast wie

Wachs), bröckelig, bei „Körpertemperatur" schmilzt sie (zwischen 30 und 35° C.). Sie besteht hauptsächlich aus Stearin. K. ist durch gute Haltbarkeit vor anderen Fetten ausgezeichnet; aus diesem Grunde, wie wegen ihrer geeigneten Konsistenz und Schmelzpunktes wird die K. in ausgedehntem Maße als Constituens für Suppositorien, Vaginalkugeln und ähnliches benutzt. Für 1 Suppositorium braucht man ca. 2 *g*, für einen Globulus vaginalis ca. 5 *g* K.; das betr. Medikament wird dem geschmolzenen („leni calore liquefacto") Butyrum Cacao hinzugefügt. Heinz.

Kak-ke s. Beri-Beri (Bd. I, p. 435).

Kala-azar. Verbreitung. K. wurde zuerst in Assam beobachtet. Wie lange die Krankheit dort besteht, ist nicht mit Sicherheit zu sagen.

Aetiologie. Die Aetiologie dieser Krankheit ist ebenfalls noch nicht sicher festgestellt. Eine Anzahl von Autoren erklärte sie für eine schwere Malariakachexie, andere wieder hielten sie für eine Ankylostomiasis oder für eine Folge einer in einem und demselben Individuum auftretenden Malaria und Ankylostomiasis und schließlich ist sie auch für eine Art Maltafieber erklärt worden. Es ist aber wahrscheinlich, daß die Entwicklungsstufe eines Trypanosoma, die sog. Leishmania Donovani, die Erregerin von K. ist.

Epidemiologie. Die Krankheit wurde zuerst 1872 in den Garo-Hills beobachtet und folgte nach den bisherigen Beobachtungen vorwiegend dem Laufe des Brahmaputra. Sie scheint hauptsächlich durch Kontaktinfektion verbreitet zu werden. Dafür spricht der Umstand, daß da, wo die Krankheit in ein Dorf eingeschleppt wurde, zunächst immer erst eine Familienepidemie entstand und daß namentlich auch Krankenpfleger befallen wurden. Dörfer, die aus irgend welchen Gründen keinen Verkehr mit naheliegenden infizierten Dörfern hatten, blieben von der Krankheit verschont. Befallen werden fast ausschließlich Eingeborene. Die Krankheit hat eine hohe Morbidität und Mortalität. In Assam sind infolgedessen ganze Dörfer ausgestorben. Während der Regenzeit tritt sie als Epidemie auf, um im Laufe der Trockenzeit ganz erheblich nachzulassen.

Symptomatologie. K. ähnelt insofern dem Maltafieber, als es sich auch hier um eine fieberhafte, lange — bis 2 Jahre — dauernde Krankheit handelt, bei der Fieberperioden mit fieberfreien Zeiten abwechseln. Man kann im großen und ganzen zwei Stadien der Krankheit unterscheiden. Im ersten Stadium ist das Fieber hoch: remittierend oder intermittierend oder kontinuierlich und tritt in verschiedenen Schüben auf. Im zweiten Stadium besteht zwar nur niedriges Fieber, doch hält dieses Fieber fast ohne Unterbrechung monatelang an.

Die Krankheit setzt mit einem heftigen Schüttelfrost und hohem remittierenden Fieber, Kopfschmerzen und sogar Delirien ein. Sie entwickelt sich oft im Anschluß an eine Pneumonie. Auch Durchfall und Erbrechen können anfangs bestehen. Das Fieber hält 2 bis 6 Wochen an. Während dieser Zeit entwickelt sich eine merkliche Anämie, Milz und Leber fangen an zu schwellen. Es folgt nun eine fieberfreie Zeit. Dann aber setzt eine zweite Fieberperiode ein. Sie wird ebenso wie die folgenden durch leichtes Frösteln eingeleitet. Das Fieber ist zwar nicht mehr so hoch, der Kranke klagt aber über Schmerzen in den Gelenken, so daß oft ein Rheumatismus vorgetäuscht wird. Dabei nehmen Milz- und Leberschwellung ganz erheblich zu und verursachen dem Kranken viel Schmerzen. Auch stellen sich mitunter profuse Schweiße ein. Hat der Kranke eine Reihe von Fieberperioden hinter sich, so tritt er in das zweite Stadium der Krankheit ein, das durch jenes langandauernde niedrige Fieber charakterisiert ist. Die Anämie hat jetzt einen hohen Grad erreicht. Der Kranke ist aufs äußerste abgemagert und der sonst skelettartig magere Körper steht in grellem Gegensatz zu dem durch die Milz- und Leberschwellung aufgetriebenen Leib. Das Haar wird brüchig und fällt aus, die Haut wird glanzlos und schilfert ab. Es erscheinen Petechien auf der Haut (namentlich in der Nähe der Achselhöhle) und Schleimhaut (Gaumen). Nasenbluten ist nicht selten. Dabei nimmt die Anämie zu, erreicht aber nie einen so hohen Grad wie bei der Ankylostomiasis. Dieser Zustand kann monatelang bestehen, bis der Kranke endlich der allgemeinen Erschöpfung oder einer hinzutretenden Krankheit — in 90% der Dysenterie — erliegt.

Geht die Krankheit in Genesung über, so gehen Milz- und Leberschwellung zunächst verhältnismäßig schnell zurück. Anämie und Abmagerung bleiben aber lange Zeit bestehen und der Kranke braucht Jahre bis zu seiner völligen Wiederherstellung.

Eine spezifische *Therapie* gibt es nicht. Zwar ist durch die regelmäßige Anwendung von Chinin die Mortalität ganz erheblich herabgesetzt worden. Aber die Chininwirkung dürfte dem Umstand zuzuschreiben sein, daß sehr viele Fälle von K. mit Malaria kompliziert sind. Da ferner bei den Eingeborenen Assams die Ankylostomiasis weit verbreitet ist, so wird man einen weiteren Erfolg mit der Behandlung dieser weiteren Komplikation erzielen.

Die *Prophylaxe* muß zunächst in Isolierung der Erkrankten bestehen. Ruge.

Kalabarbohne, Faba calabarica, die übermandelgroßen, braunen, bohnenartigen Samen von Physostigma venenosum, einer im tropischen Westafrika (Alt-Calabar an der Guineaküste) wachsenden baumartigen Leguminose. Sie wird in ihrer Heimat von den Eingeborenen zu „Gottesurteilen" verwandt („Gottesurteilsbohne"): Der Angeklagte muß 1 bis 3 Bohnen verzehren; erbricht er (infolge eines in der braunen Schale enthaltenen scharfen Stoffes), entgeht er also der spezifischen Giftwirkung des in der K. enthaltenen Physostigmins, so wird er für unschuldig erklärt; im anderen Falle erliegt er der Wirkung des in dem weißen Bohnenfleische enthaltenen Physostigmins. Angst, Atemnot, Schwindel, undeutliches Sehen, enge Pupillen, Speicheln

und Schweiß, Muskelschwäche, Zusammensinken, stürmisch verstärkte Herztätigkeit, fibrilläre Muskelzuckungen, unwillkürlicher Abgang von Kot und Urin sind die typischen Symptome. Unter Elendwerden des Pulses und bei halb erhaltenem Bewußtsein tritt der Tod ein.

Die K. enthält als wesentlichen wirksamen Bestandteil das Alkaloid Physostigmin (s. d.) oder Eserin, daneben noch — entweder in der Bohne vorgebildet oder erst aus dem Physostigmin entstehend — ein Alkaloid Kalabarin, das strychninähnliche Wirkungen zeigt. Heinz.

Kalilauge, wässerige Lösung des Kalium causticum (s. p. 1078).

Kalimanesti (Calimanesci) im Königreiche Rumänien, 280 *m* ü. d. M., mildes, windgeschütztes Gebirgsklima. Die 18° C. Hauptquelle gehört in die Gruppe der Schwefelquellen und enthält im Liter 0·781 *g* Chlornatrium, Spuren von Brom- und Jodmagnesium, 9·3 cm^3 freien Schwefelwasserstoff. Sie wird zu Trinkkuren verwendet. Hydrotherapie. Indikationen: Rheuma, Arthritis, chronische Ekzeme, Malaria, Syphilis, funktionelle Nervenleiden. Loebel.

Kalium und **Kaliumsalze.** Das K. ist — ebenso wie das Natrium — ein wichtiger Bestandteil der organischen Substanz. Es gibt kein tierisches und pflanzliches Gewebe, das nicht K. oder bezw. Natrium enthielte; ohne K. und Natrium in der Nahrung geht der Organismus unfehlbar zu grunde. Die Alkalisalze (insbesondere das Natriumchlorid) haben die Aufgabe, eine gewisse osmotische Spannung in Blut und Gewebsflüssigkeit aufrecht zu erhalten; daneben haben sie aber noch andere spezifische Funktionen, bei denen das K.- wie das Natriummetall höchstwahrscheinlich in mehr oder minder feste chemische Bindung mit den Eiweißkörpern der Zelle tritt. K. und Natrium können sich dabei nicht oder nur bis zu einer bestimmten, beschränkten Grenze vertreten. Die Verteilung des Natriums und K. im Organismus ist im allgemeinen derart, daß das Natrium (hauptsächlich als Chlorid) wesentlich in den Säften, das K. (hauptsächlich als Phosphat) wesentlich in den Körperzellen enthalten ist. Die Bedeutung des K. für die Zelltätigkeit ist nicht klar; daß aber Kaliumsalze für den regelrechten Ablauf der Lebensprozesse unumgänglich notwendig sind, ist sicher erwiesen. Löb zeigte, daß Seeigeleier in reiner NaCl-Lösung sich nicht entwickeln; wohl aber tun sie das, sobald der NaCl-Lösung eine geringe Menge von KCl oder von einem anderen Kaliumsalze zugesetzt wird. Kemmerich fütterte Hunde mit Fleisch, dem durch Auslaugen der größte Teil der mineralischen Substanzen (insbesondere die im Fleische reichlich vorhandenen Kalisalze) entzogen war, dabei litt in auffälliger Weise die Entwicklung der Muskeln, sowie die Funktion der zentralen nervösen Apparate. Wurde dem ausgelaugten Fleisch phosphorsaures K. und Kaliumchlorid (neben etwas Kochsalz) zugefügt, so war es wieder zur Ernährung der Tiere tauglich.

Die von einem erwachsenen Menschen innerhalb 24 Stunden aus dem Körper ausgeführten Kalimengen schwanken naturgemäß sehr je nach der Zufuhr von Kalisalzen mit der Nahrung. Nach Salkowski betragen die Kalisalze im Durchschnitt 38·5 % der gesamten ausgeschiedenen Alkalisalze. Im Harn scheidet ein Erwachsener ca. 4·5 *g* Chlorkalium (= ca. 3·0 *g* K_2O) pro die aus. Beim hungernden Menschen nimmt mit dem Zerfall von Körpergewebe die Menge des K. im Harne im Vergleich zu der des Natriums zu. Bei fieberhaften Zuständen findet sich ebenfalls eine beträchtliche Zunahme der Kalisalze im Harn im Vergleich zu jener der Natriumsalze, während in der darauf folgenden Rekonvaleszenz relativ mehr Natron als Kali ausgeführt wird. Im Harne Skorbutischer wurde die Menge der Kalisalze vermindert gefunden; man hat angenommen, daß die Erscheinungen des Skorbuts durch eine Kaliverarmung der Gewebe und der roten Blutkörperchen bedingt seien.

Sind einerseits Kalisalze — in kleinen Mengen — für den normalen Ablauf der Lebensprozesse absolut notwendig und unersetzbar, so wirken anderseits große Mengen von Kalisalzen intensiv giftig auf eine ganze Gruppe lebenswichtiger Organe und Gewebe. Das K. ist ein ausgesprochenes Muskelgift für die quergestreifte Körpermuskulatur sowohl, wie insbesondere auch für die Muskulatur des Herzens. Die giftige Wirkung auf die Skelettmuskeln wie auf das Herz ist deutlich nur bei direkter Einwirkung auf das betr. Organ oder bei Einbringung von Kaliumsalz in die Blutbahn zu erweisen. Bei Beibringung vom Magendarmkanal aus ist — auch bei Benutzung großer Dosen — eine Giftwirkung auf Herz und Muskelsystem nicht zu beobachten. Die künstlich zugeführten Kaliumsalze werden nämlich außerordentlich rasch durch die Tätigkeit der Nieren aus dem Kreislauf entfernt. Es ist dies offenbar eine Anpassungseinrichtung des Organismus, ohne die zahlreiche Nahrungsmittel (Fleischbrühe, Gemüse, Kartoffeln, die alle einen sehr hohen Kalisalzgehalt besitzen) geradezu giftig sein würden. Dadurch, daß die Kalisalze so bes. leicht und rasch von der Niere nach außen befördert werden, wirken sie als Diuretica, da ja die Herausbeförderung von Salz immer von einer verstärkten Wasserausscheidung begleitet ist. Insbesondere diuretisch wirkt das K. aceticum (s. p. 1077).

Die leichtdiffusiblen Kaliumsalze können, wenn sie in großen Mengen pur oder in hoher Konzentration in den leeren Magen oder Darm eingeführt werden — ähnlich wie die entsprechenden Natriumsalze — durch „osmotische Reizwirkung", plötzliche Wasserentziehung aus den Geweben, heftige Entzündung der Magen- und Darmschleimhaut hervorrufen (so insbesondere das K. nitricum). Die schwerdiffusiblen Kalisalze (schwefelsaures, weinsaures K.) wirken — wie die entsprechenden Natriumsalze — abführend; sie sind in einer großen Anzahl natürlich vorkommender „Bitterwasser" (neben Natriumsalzen) enthalten. Heinz.

Kalium aceticum. Essigsaures Kalium, weißes, glänzendes, in Wasser sehr leicht lösliches (1 Teil löst sich in 0·36 Teilen Wasser) Salz. Lebhaft Wasser anziehend, daher an der Luft zerfließend. Es wird deshalb meist als Liquor Kalii acetici verordnet, der 33⅓ % Salz enthält. Der Liquor Kalii acetici ist wasserklar, farblos, nahezu neutral. — Das K. a. ist ein vielgebrauchtes Diureticum. Es wird vom Magendarmkanal (ohne diesen zu reizen) rasch resorbiert; im Organismus wird es zu kohlensaurem Kalium verbrannt, und dieses wird durch die Niere ausgeschieden, die Niere dabei zu gesteigerter Tätigkeit anregend. Das ausgeschiedene Kaliumkarbonat macht den Harn alkalisch. Das K. a. bezw. der Liquor Kalii acetici wird teils für sich, teils als Adjuvans bei Digitalispräparaten benutzt (s. I, p. 931). Man verordnet Liquor Kalii acetici zu 2 bis 12 *g*, mehrmals täglich, in Form von Mixturen. Heinz.

Kalium bicarbonicum. Saures kohlensaures Kalium; farblose durchsichtige Kristalle, in Wasser (4 Teilen) langsam sich lösend, schwach alkalisch reagierend. Es besitzt viel schwächere Alkaleszenz als das Kaliumkarbonat (s. nächsten Artikel) und ist daher eher zu innerlicher Verabreichung geeignet. Es verhält sich dem Natrium bicarbonicum in allen Stücken ähnlich; es ist wie dieses als säuretilgendes, schleimlösendes, sekretionsvermehrendes Mittel zu gebrauchen, doch wird usuell in weitaus der Mehrzahl der Fälle das Natriumbikarbonat vorgezogen. Nur bei harnsaurer Diathese, namentlich bei Arthritis urica, zur Entfernung gichtischer Ablagerungen, gibt man dem Kaliumkarbonat (bezw. den pflanzensauren Kaliumsalzen) den Vorzug vor den entsprechenden Natriumsalzen wegen der leichteren Löslichkeit des harnsauren Kaliums und auch wegen der stärkeren diuretischen Wirkung der Kalisalze.

Das K. b. wird zu 0·2 bis 1·0 pro dosi mehrmals täglich als Pulver, in Form von Pastillen, als Mixtur, als Saturation (mit Acidum aceticum oder Acidum citricum q. s.) verordnet. Es wird ferner in Lösung (0·5 : 100·0 Aq.) zu Inhalationen als schleimlösendes und expektorationsförderndes Mittel benutzt. — K. b. ist ein Bestandteil zahlreicher alkalischer Wässer. Heinz.

Kalium carbonicum. Kohlensaures Kalium. Die Pharmacopoea Germanica und Austriaca führen drei Formen von K. c. auf: 1. Kalium carbonicum crudum, rohes Kaliumkarbonat, die als „Pottasche" bekannte Handelsware (durch Auslaugen der Asche von Vegetabilien gewonnen). 2. Kalium carbonicum purum, weißes, in gleichen Teilen Wassers sich lösendes Pulver, von stark alkalischer Reaktion. 3. Kalium carbonicum solutum, eine Lösung von 1 Teil K. c. in 2 Teilen Aq. — Das K. c. ist viel stärker alkalisch als das Kalium bicarbonicum (wenn auch lange nicht so stark wie das Kaliumhydrat); es darf daher zu innerlicher Anwendung nur in sehr verdünnter Form bezw. als Saturation (s. oben bei Kalium bicarbonicum) gereicht werden; im allgemeinen wird es aber für die innere Medikation durch Kalium (oder Natrium) bicarbonicum ersetzt. Dagegen wird es äußerlich in Form von allgemeinen oder Lokal-Bädern, von Umschlägen, Waschungen etc. bei den verschiedensten Hautkrankheiten gebraucht: zu Waschungen als Lösung (0·5 bis 2·0 : 100·0 Aq.) gegen Kleienflechte, chronische Ekzeme, Mitesser, Akne, Sommersprossen, Chloasmen etc., zu Umschlägen behufs Erweichung epidermoidaler Auflagerungen und ähnlichem. Für Vollbäder werden ½ bis 1 *kg* Pottasche für ein Bad benutzt, für Lokalbäder 5 bis 20 *g* für 1 *l* Wasser. Heinz.

Kalium causticum, Kalium hydrooxydatum, Kaliumhydroxyd, Kalihydrat, Ätzkali. Das Ätzkali wird entweder in Stangenform, als Ätzstift, Kali causticum, Lapis causticus chirurgorum, oder in Lösung als Liquor Kali caustici, Kalilauge (ca. 15 % Kaliumhydroxyd enthaltend) in der Apotheke vorrätig gehalten. Kaliumhydroxyd ist (nebst Natriumhydroxyd) die stärkste aller Basen. In Substanz mit organischem Gewebe in Berührung gebracht, wirkt es lebhaft Wasser anziehend, Fett verseifend und Eiweiß (auch Hornsubstanzen) lösend. Es stellt daher ein heftiges Ätzmittel dar, das alles lebende Gewebe rasch zerstört. Es entsteht dabei nicht, wie bei anderen Ätzmitteln (z. B. Argentum nitricum), ein trockener Schorf, der das Weitervordringen des Ätzmittels hindert, sondern der Schorf ist weich und zerfließlich, und das Ätzmittel breitet sich weiter in der Fläche und in der Tiefe aus. Der Ätzkalistift wird daher benutzt, wenn eine energische, tief eindringende Zerstörung des Gewebes beabsichtigt ist, und es auf eine genaue Begrenzung der Wirkung nicht ankommt, so z. B. bei Schlangenbiß, bei frischer Wundinfektion mit Hundswut-, Rotz-, Milzbrandgift und ähnlichem. Zu anderen Zwecken dürfte der Kalistift, der früher häufiger verwendet wurde, jetzt kaum viel in Verwendung kommen. (In der Zahnheilkunde dient Ätzkali, in Substanz in den Wurzelkanal eingeführt, als Ätzmittel bei gangränösen Wurzelstümpfen.) In der Therapie der Hautkrankheiten hat man zuweilen stärkere Lösungen von Ätzkali bei chronischen Entzündungsprozessen (veralteten Ekzemen mit Schwielenbildung, Wucherungen etc.) gebraucht, um die stark verdickte Epidermis zu erweichen. Jedoch ist immer große Vorsicht zu gebrauchen. In verdünntem Zustand (bes. in der Form des alkalischen Seifenspiritus) ist die Kalilauge bei Seborrhoe mit Vorteil zu verwenden.

Kali causticum fusum, weiße, an der Luft feucht werdende Stäbchen. In Substanz als Ätzmittel, indem man die Umgebung durch ein gefenstertes, gut aufgeklebtes Heftpflaster schützt. Bei chronischem Ekzem in 30 % Lösung mit einem Pinsel aufgetragen, ev. nach 8 Tagen zu wiederholen. Zu Waschungen 10·0 bis 20·0 : 500·0.

Liquor Kali caustici, verdünnt zu Waschungen. Heinz.

Kalium chloricum, chlorsaures Kalium, Kaliumchlorat ClO_3K bildet farblose, luftbeständige Kristalle, welche Tafeln des monoklinischen Systems

darstellen und sich in 16 Teilen kaltem und 3 Teilen kochendem Wasser, und in 130 Teilen Alkohol lösen. Das Salz besitzt einen kühlenden, herben Geschmack. Wenn man K. chl. mit Schwefel, Schwefelmetallen, Phosphor, Kohle oder trockener organischer Substanz (z. B. Zucker) pulvert, reibt oder erschüttert, so explodiert es. Aus diesem Grunde ist es ein Bestandteil der Köpfe der sog. schwedischen Zündhölzer, welche an den mit amorphem Phosphor präparierten Reibflächen sich entzünden. Beim Erhitzen im trockenen Zustande gibt K. chl. Sauerstoff ab; in Lösungen ist es widerstandsfähiger, wird aber von putriden Substanzen zu Chlorkalium reduziert. Es wirkt oxydierend und deswegen fäulniswidrig.

Die Resorption innerlich eingeführten K. chl. erfolgt bei leerem Magen ziemlich rasch, bei gefülltem langsamer. Es wird zum größten Teil unverändert durch die Nieren ausgeschieden, gehört also zu den Organodekursoren. In größerer Menge genommen ruft es leicht Magenbeschwerden hervor. Viel gefährlicher sind aber seine resorptiven Wirkungen, die es namentlich bei erschwerter Ausscheidung (z. B. infolge Erkrankung der Nieren) im Organismus entfaltet. Diese bestehen in einer schweren Schädigung der roten Blutkörperchen. Sie beruhen ja beim K. chl. zum Teil auf „Salzwirkung", doch wird diese namentlich in größeren Dosen vollkommen von der Chlorsäurewirkung übertönt, so daß es nicht statthaft ist, die Giftwirkungen des K. chl. zum größten Teil als durch „Kaliwirkung" bedingt zu erklären.

Die Blutgiftwirkung des K. chl. ist eine doppelte. Einmal wird das Hämoglobin in Methämoglobin umgewandelt, und zweitens erfolgt Auflösung und Zerfall von einer gewissen Zahl roter Blutkörperchen. Hieraus resultieren schwere Schädigungen für den Organismus: Das zum Sauerstofftransport unbrauchbare Methämoglobin macht das Blut schlechter geeignet zum Unterhalten der inneren Atmung. Infolgedessen leidet die Ernährung sämtlicher Organe. Die Verhältnisse werden um so ungünstiger, als zur Methämoglobinämie noch das Zugrundegehen einer größeren Zahl roter Blutkörperchen (Sauerstoffträger) kommt. Die Zerfallsprodukte der Blutscheiben erzeugen Gefäßverlegungen und Thrombenbildung, und davon abhängig entstehen entzündliche und degenerative Veränderungen in den verschiedenen Organen, namentlich den Nieren, der Leber etc. Die Blutkörperchenreste werden vor allem auch in der Milz abgelagert, die infolgedessen anschwillt. Im Harne treten neben Hämatin und Methämoglobin auch Blutkörperchentrümmer auf.

Die therapeutische Verwendung des K. chl. beruht auf seinen oxydierenden Fähigkeiten. Man gibt es in diesem Gedankengang selten auch innerlich bei Diphtherie. Auch bei Blasenaffektionen, namentlich putriden Katarrhen wird es empfohlen. Man gibt es zu 1·0 bis 3·0 pro die. Pharm. Helvet. schreibt eine Maximalgabe vor: 1·0 pro dosi, 5·0 pro die.

Hauptsächlich benutzt man es äußerlich, so in 1 bis 5% Lösungen als Mund- und Gurgelwasser bei Stomatitis mercurialis und anderen Mund- und Rachenaffektionen, auch bei Ozaena und kariösen Zähnen. In Pulverform streut man K. chl. bei Krebsgeschwüren auf, wo es die Schmerzen mildert, die Absonderung verbessert und vor allem den üblen Geruch vermindert.

Rp. *Kalii chlorici 30·0*
D. S. In 1 Weinflasche voll abgekochten Wassers gelöst zum Gurgeln.

Rp. *Kalii chlorici 5·0*
Infus. flor. Tiliae 20·0 : 300·0
[s. Infus. folior. Salviae 20·0 : 300·0]
Tinct. Opii crocat. 2·5
Mel. rosat. 10·0
M. D. S. Gurgelwasser.

Kali chloricum-Vergiftungen sind nicht selten. Meist handelt es sich um Unglücksfälle gelegentlich der therapeutischen Anwendung, sei es, daß das Salz in Substanz statt eines anderen (Glaubersalz, Bittersalz, Karlsbader Salz) genommen wird, sei es, daß eine zum Gurgeln verschriebene Lösung irrtümlich getrunken wird. Mehrfach wurde auch K. chl. zum Zwecke des Selbstmordes genommen; häufig ist seine Verwendung zum kriminellen Abort.

Die tödliche Dosis für den Erwachsenen beträgt etwa 15 bis 30 *g*, je nach dem Füllungszustand des Magens und der Konstitution des Betreffenden. Patienten mit Fieber, Dyspnoe oder starker Verringerung der Blutalkaleszenz sollen bes. empfindlich sein.

Die Mortalität wird zu 70% angegeben.

Symptome der Vergiftung: Sind große Mengen von K. chl. namentlich in den nüchternen Magen genommen worden, so tritt meist sofort Erbrechen ein neben heftigem Magenschmerz; bald folgen große Schwäche, Kollaps, starke Zyanose und unter allmählich zunehmender Herzschwäche tritt in wenigen Stunden der Tod ein.

Obwohl es bei diesem Verlauf der Vergiftung noch nicht zur Methämoglobinämie kommt, — man sieht höchstens an den Fingernägeln, den Lippen, dem Zungengrund die Andeutung einer graubraunen Verfärbung — so muß man wohl doch die schwere Blutgiftwirkung, welche gleichzeitig in allen Organen auftritt, als die Ursache des plötzlichen Todes auffassen.

Meist dauert die Vergiftung länger. Nach leichteren oder schwereren Erscheinungen von seiten des Magens entwickelt sich im Verlauf des ersten Tages Zyanose und eine blaugraue Verfärbung der Haut. Am zweiten oder dritten Tage kommt gewöhnlich Ikterus dazu. Gleichzeitig stellen sich Schmerzen in den Hypochondrien, Erbrechen und Durchfälle ein. Leber und Milz sind deutlich geschwollen. Der ganze Leib wird auf Druck immer schmerzhafter. Der Harn, der am ersten Tage noch hell, klar und meist etwas vermehrt gelassen wurde, wird spärlich, dunkel, fast schwarz. Am Ende des zweiten Tages hört die Harnsekretion meist ganz auf. In dem mittels Katheter entleerten Harn sind

Methämoglobin, Hämatin und Eiweiß in reichlicher Menge enthalten. Mikroskopisch findet man Zylinder und große Mengen zerstörter roter Blutkörperchen. Während dieser Anurie bilden sich allmählich die Symptome der Urämie aus, die in verschieden starker Intensität das weitere Vergiftungsbild beherrschen. Meist plötzlich nach einem kurzen Krampfanfall oder in tiefstem Kollaps tritt der Tod ein. Die Herztätigkeit wird in den letzten Tagen der Vergiftuug meist auffallend schlecht, während zuerst trotz bereits nachweisbarer Methämoglobinämie der Puls gewöhnlich voll und kräftig ist. Es scheint, als ob das Herz im späteren Verlauf einer K. chl.-Vergiftung durch die inzwischen eingetretene Beschaffenheit des Blutes in einer sehr nachhaltigen Weise schwer geschädigt würde.

Der *pathologisch-anatomische Befund* ist ein ganz verschiedener, je nachdem der Vergiftete am zweiten oder dritten Tage oder erst später gestorben ist. Im ersteren Falle besteht stärkste Methämoglobinämie. Sämtliche Organe zeigen die bekannte sepiabraune Farbe. Meist hat auch schon die Anhäufung der Zerfallsprodukte des Blutes in Milz, Leber und Nieren begonnen. Die Milz ist stark geschwollen. Mikroskopisch sieht man in der Pulpa eigentümlich zusammengeballte Klümpchen und Kügelchen braunen Blutfarbstoffs. Die Leber ist gewöhnlich ebenfalls stark vergrößert. Auch hier sieht man in den Blutkapillaren zahlreiche Häufchen von rotbrauner Farbe, aus Körnern verschiedener Größe zusammengesetzt. Die Lymphspalten sind meist mit Gallenfarbstoff erfüllt. Die Galle selbst ist zähe und dickflüssig. Außer in der Leber sind auch in anderen Organen häufig die Zeichen des Ikterus wahrzunehmen. In den hellbraun gefärbten Nieren sind die Harnkanälchen mit schwarzbraunen, krümeligen Massen erfüllt. In der Grenzschicht lassen sich Kapillarthrombosen nachweisen. Die Epithelien der Harnkanälchen sind geschwollen und kernig getrübt, teilweise ohne Kerne. Man findet zahlreiche hyaline Pigment- und Blutkörperchenzylinder. Braune Verfärbung und zahlreiche zerfallene Blutkörperchen findet man auch im Knochenmark. Im Magen-Darmkanal sind die örtlichen Einwirkungen des Salzes zu sehen: Schwellung der Schleimhaut und Drüsen, Hyperämie.

Ein ganz anderes Bild bietet sich, wenn der Tod erst in einem späteren Stadium der Vergiftung erfolgt ist. Alsdann sind alle Organe stark anämisch, das Blut ist blaß und wässerig. In Milz, Leber und Nieren findet man noch die Anhäufungen der zerfallenen Erythrozyten, die jetzt durch ihre braunrote Farbe sich deutlich aus den anämischen Geweben herausheben. Zuweilen besteht noch Ikterus. Die degenerativen Prozesse in den einzelnen Organen sind weiter fortgeschritten oder teilweise schon in entzündlicher Rückbildung begriffen.

Zum *chemischen Nachweis* chlorsaurer Salze dient folgende Reaktion: Zusetzen schwefelsaurer Indigolösung bis zur hellblauen Färbung, alsdann Hinzufügen einiger Tropfen Schwefelsäure und etwas schwefligsauren Natrons. Bei Gegenwart von Chloraten tritt Entfärbung ein.

Therapie der Vergiftung: Zufuhr von Alkali (Natr. bicarbon.) ev. Infusion einer alkalischen Kochsalzlösung, Magenausspülung, Diuretica, Zufuhr von viel Flüssigkeit (aber keine säuerlichen Getränke). Bei Anurie oder Oligurie künstliche Entleerung oder Ausspülung der Blase. Anregung der Speichelsekretion durch Pilokarpin. Ev. auch ein ergiebiger Aderlaß. Im übrigen symptomatische Behandlung. Wichtig die *Prophylaxe:* Achtgeben beim Verschreiben! (Mögliche Verwechslung von Natrium chloratum mit Natrium chloricum bei unstatthafter Abkürzung.) Ermahnung der Patienten zur Vorsicht (Giftigkeit, Explosionsgefahr!). KIONKA.

Kalium permanganicum, Kalium hypermanganicum, Chamaeleon minerale, Kaliumpermanganat, übermangansaures Kalium, Mn_2O_4K, bildet rhombisch-prismatische, dunkelviolette, fast schwarze Kristalle mit stahlblauem Glanze, die sich in 20·5 Teilen Wasser lösen und eine dunkelviolette Lösung geben. Bei Berührung mit organischen Substanzen gibt die Lösung leicht ihren Sauerstoff ab, indem das Salz entweder zu Manganoxydulsalz (in Lösung fast farblos) reduziert wird oder sich braunes Mangansuperoxyd bildet. Diese Zerlegungen lassen sich durch folgende Gleichungen veranschaulichen:

$$\underset{\text{(Kaliumpermanganat)}}{2\,K\,Mn\,O_4} = \underset{\text{(Manganoxydul)}}{2\,Mn\,O} + \underset{\text{(Kaliumoxyd)}}{K_2O} + \underset{\text{(Sauerstoff)}}{5\,O}$$

$$\underset{\text{(Kaliumpermanganat)}}{2\,K\,Mn\,O_4} = \underset{\text{(Mangansuperoxyd)}}{2\,Mn\,O_2} + \underset{\text{(Kaliumoxyd)}}{K_2O} + \underset{\text{(Sauerstoff)}}{3\,O}$$

Lösungen dieses Salzes, sog. Chamäleonlösungen, werden daher zum Nachweis organischer Substanzen in Flüssigkeiten verwandt. Wegen dieser leichten Abspaltung von Sauerstoff wird K. p. als Desinficiens und Desodorans benutzt, welches die Fäulniserreger zerstören soll und ihre üblen Produkte beseitigt.

Therapeutische Verwendung: Innerlich wird es nicht benutzt. Äußerlich gebraucht man $^1/_2$ bis 1% Lösungen als Mundwasser, 1 bis 5% Lösungen werden benutzt zu Waschungen von Haut und Schleimhäuten, zu Injektionen bei Erkrankungen der Genitalien, selten zur Befeuchtung von Verbandstoffen bei übelriechenden Geschwüren. Vollbäder mit K. p. werden angewandt bei Furunkulose, Pemphigus und übelriechenden Hautaffektionen. Bei Behandlung der Schweißfüße wirkt es vor allem desodorisierend, außerdem vermindert es durch seine adstringierende Wirkung die Schweißsekretion. Ein Übelstand bei seinem Gebrauche besteht darin, daß K. p. (durch Bildung von Mangansuperoxyd) alle tierischen und pflanzlichen Gewebe wie Wäsche, Verbandmittel, Haut, Nägel, Zähne braun färbt. Diese Braunfärbung ist schwer zu beseitigen. Am besten wirkt Betupfen mit einer wässerigen Lösung von schwefliger Säure, wobei aus dem niedergeschlagenen Mangansuperoxyd

farbloses dithionsaures Manganoxyd entsteht. Auch Befeuchten mit Chlorkalk wird empfohlen.

KIONKA.

Kalk und **Kalksalze.** Kalzium ist ein wichtiger Bestandteil des Gesamtorganismus. Es findet sich (neben Magnesium) in allen Gewebszellen und Gewebsflüssigkeiten (das Verhältnis von Kalzium zu Magnesium beträgt dabei ca. 40 : 1), in größter Menge, hauptsächlich an Phosphorsäure gebunden, in Knochen und Zähnen. K. und Magnesia betragen zusammen ca. fünf Sechstel der Gesamtasche des Körpers. Zugeführt wird der K. dem Organismus teils im Trinkwasser, das fast stets, wenn auch kleine, Mengen von Kalzium enthält, teils in der tierischen, teils in der pflanzlichen Nahrung. Die unlöslichen Kalksalze (kohlensaurer K. und zweibasisch- und dreibasisch-phosphorsaurer K.) werden im Magen zu Chlorkalzium bezw. saurem phosphorsaurem K. gelöst und als solche resorbiert. Die nicht resorbierten Kalksalze werden weiter abwärts im Darme durch die alkalische Reaktion des Darmsaftes und von Pankreassaft und Galle wieder in unlösliche Verbindungen übergeführt und als solche mit den Faeces ausgeschieden. Die resorbierten, im Blute kreisenden Kalksalze werden, soweit sie nicht im Stoffwechsel Verwendung finden, durch die Nieren, aber auch durch die Darmschleimhaut, insbesondere durch die Schleimhaut des Dickdarms, wieder ausgeschieden. Die resorbierten Kalksalze dienen nicht allein zur Bildung und Erneuerung der Knochensubstanz, sondern sie treten auch mit den Eiweißstoffen der Gewebszellen in Verbindung und sind anscheinend für Neubildung und Ernährung der Körperzellen unentbehrlich. Wenn dem Organismus zu wenig Kalksalze zugeführt, oder die zugeführten Kalksalze nicht genügend resorbiert werden (wegen Salzsäuremangel im Magensaft z. B.), so leidet die Gesamternährung, und es bildet sich ein krankhafter Zustand aus, der sich in Appetitmangel, Durchfall, Schwäche, Abnahme des Körpergewichtes äußert und ev. zum Tode führen kann. Vor allem zeigt sich ein Zurückbleiben des Wachstums des Skeletts, bezw. eine Verarmung desselben an K. Bei jungen, noch wachsenden Tieren kommt es bei kalkfreier Nahrung zu keiner normalen Verknöcherung des Skeletts, vielmehr stellen sich alle Zeichen der Rhachitis ein. Bei erwachsenen Tieren werden die Knochen infolge Mangels an Kalksalzen dünner, osteoporotisch. Umgekehrt werden Kalksalze gereicht, wenn pathologisch-gehemmte Knochenbildung bezw. pathologische Knocheneinschmelzung vorliegt, also bei Rhachitis und Osteomalacie. Die löslichen Kalksalze, saures kohlensaures Kalzium, saures phosphorsaures Kalzium, wie das Kalkwasser, wirken styptisch und adstringierend, insbesondere auf entzündete Schleimhäute, außerdem säuretilgend. Sie werden daher zur Behandlung von Magendarmkatarrhen verwendet. Außerdem finden sie (in Form der natürlichen „Kalkwässer" Wildunger etc., s. p. 1087) erfahrungsgemäß ausgedehnte Verwendung bei der Behandlung von Nieren- und Blasensteinen, wenn auch die Art und Weise, wie sie hier günstig wirken sollen, durchaus nicht klar ist. (Künstlich erzeugte Blasensteine wachsen sogar bei Zufuhr kalkhaltigen Wassers!). Bei Tuberkulose wird das Trinken von kalkhaltigen Wässern (Weissenburg, Inselbad etc.) angeraten, um die Verkalkung der tuberkulösen Herde bezw. der Kavernenwände und dadurch die „Ausheilung" der Tuberkulose zu befördern. Schließlich werden gewisse kalkhaltige Thermen (Leuk etc.) zur Behandlung von Hautkrankheiten wie von Stoffwechselkrankheiten empfohlen; hiebei dürfte aber wohl die Anregung der Hauttätigkeit wie des Gesamtstoffwechsels durch das heiße Bad die Hauptsache sein.

Calcium chloratum, Chlorkalzium, in Wasser sehr leicht lösliches, Wasser lebhaft anziehendes, daher an der Luft zerfließliches Salz. Nicht offizinell. Zur Entwässerung bei gewissen pharmazeutischen Operationen (zur Reindarstellung von Chloroform, Schwefeläther etc.) gebraucht.

Calcium carbonicum, kohlensaurer K. Drei pharmazeutische Präparate: Calcium carbonicum nativum, Creta alba, Kreide. Calcium carbonicum purum, reines kohlensaures Kalzium. Calcium carbonicum praecipitatum, präzipitiertes Kalziumkarbonat.

Reines kohlensaures Kalzium ist ein zartes, kristallinisches, weißes, geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, welches beim Schütteln mit Wasser diesem weder eine alkalische Reaktion noch irgend etwas Lösliches mitteilen darf. Kalziumkarbonat ist, selbst in großen Dosen genommen, unschädlich, da es wegen seiner Unlöslichkeit lokal ohne Wirkung ist und nur in beschränktem Maße (soweit es durch die Salzsäure des Magens gelöst wird) resorbiert wird. Wird Kreide reichlich (zu je 10 *g*) mit der Mahlzeit zugeführt, so nimmt die saure Reaktion des Harnes ab. Vom dritten Tage an wird er alkalisch und trübt sich durch ausgeschiedene Erdphosphate. Der kohlensaure K. ist in der Form von Kreide ein wichtiges Hilfsmittel gegen Säurevergiftung, da Kreide im Haushalte häufig vorrätig ist und daher — was das wichtigste bei der Säurevergiftung ist — sofort angewendet werden kann. Die Kreide wird rasch geschabt und mit Wasser aufgeschwemmt getrunken. Auch bei Oxalsäurevergiftung ist kohlensaurer K. ein ausgezeichnetes Gegenmittel, indem es unlöslichen und daher ungiftigen oxalsauren K. bildet. Kalziumkarbonat wird ferner zur Säuretilgung in Magen und Darm gereicht: bei Sodbrennen (nicht zum gewohnheitsgemäßen Gebrauch geeignet!), bei Brechdurchfall der Kinder mit Erbrechen saurer Massen und mit grüngefärbten Stühlen, in Fällen von Gastrodynie, Appetitlosigkeit, Heißhunger, chronischem Erbrechen, Vomitus gravidarum, Oxalurie mit Durchfall und Abmagerung etc. Von zweifelhaftem Werte ist die Anwendung des kohlensauren Kalziums bei harnsaurer Diathese, Arthritis, Gries- und Steinbildung, bei Diabetes und Tuberkulose.

Man verordnet das Calcium carbonicum (purum oder praecipitatum) intern zu 0·5 bis 2·0 mehrmals

täglich, bis 10 *g* pro die als Pulver oder als Schüttelmixtur, bei Kindern ev. in Milch oder Fleischbrühe verteilt. — Extern wird Creta alba praeparata (durch Pulvern und Schlemmen gereinigte Kreide) zur Bereitung von Zahnpasten und Zahnpulvern verwandt; z. B.

Rp. *Cret. alb. praepar.* 90·0
Camphor. trit. 10·0
M. f. P. D. S. Äußerlich
(„Englisches Zahnpulver").

Calcium phosphoricum, phosphorsaurer K., $CaHPO_4$, leichtes, weißes, kristallinisches Pulver, in Wasser unlöslich, in kalter Essigsäure schwer, in verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure leicht, ohne Aufbrausen, sich lösend. Phosphorsaurer K. wird gern bei solchen Krankheitszuständen gereicht, bei denen Kalkarmut als Ursache angenommen wird: bei Anämie jugendlicher Individuen, in Perioden raschen Wachstums, bei Frauen, die durch rasch sich folgende Geburten, durch Laktation, durch Metrorrhagien herabgekommen sind, bei starken Säfteverlusen durch ausgebreitete Eiterung, skrofulöse Karies und ähnlichem. Vor allem wird Kalziumphosphat vielfach bei Rhachitis und Osteomalacie gereicht, um dem Organismus reichlich Material für Bildung von Knochensubstanz darzubieten. Eine deutliche Beeinflussung des rhachitischen Prozesses ist freilich hiebei nicht gesehen worden.

Saurer phosphorsaurer Kalk und Unterphosphorigsaurer Kalk werden als Mittel gegen Tuberkulose empfohlen (der letztere ist ein Bestandteil verschiedener, namentlich französischer, Patentmedizinen).

Calcium sulfuricum ustum, gebrannter Gips, schwefelsaurer K., weißes, amorphes Pulver, in Wasser ganz unlöslich, innerlich nicht angewendet, äußerlich ein unschätzbares Mittel zur Herstellung immobilisierender Verbände, indem es, mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser angerührt, innerhalb 5 Minuten erhärtet („Gipsverband").

Ätzkalk, Kalkmilch, Kalkwasser. — Calcium oxydatum s. Calcaria usta, Kalziumoxyd, gebrannter K., Ätzkalk; dient als Ätzmittel wie als kräftiges Desinficiens. Ätzkalk, Ca O, wird durch Brennen von kohlensaurem K. ($Ca\,CO_3$) in besonderen Öfen gewonnen. In der Rotglühhitze verliert der kohlensaure K. seine Kohlensäure und wird zu weißen, um 40% leichteren Stücken: „Gebrannter Kalk". Mit dem halben Gewicht Wassers besprengt, erhitzt sich der Ätzkalk stark und zerfällt nach 10 bis 15 Minuten, Wasserdämpfe ausstoßend, zu einem weißen, voluminösen Pulver, Kalziumhydroxyd, $Ca(OH)_2$: „Gelöschter Kalk". Auf weiteren Zusatz von 3 bis 4 Teilen Wasser bildet dieser einen fetten, zähen Brei, der sich in einer größeren Menge (50 bis 100 Teilen) Wasser zu einer gleichmäßigen, milchähnlichen Flüssigkeit: „Kalkmilch", zerteilen läßt. Beim Stehen in einer verschlossenen Flasche scheidet sich der ungelöst gebliebene Teil des Kalkhydrats ab, und es resultiert eine klare, alkalisch reagierende Flüssigkeit: Aqua Calcariae (s. Calcis), Kalkwasser, die ca. 1·75 *g* Kalziumhydroxyd in 1 Liter Wasser enthält. Der Ätzkalk wirkt teils durch Wasserentziehung und die dabei stattfindende Erhitzung, teils durch die starke Alkaleszenz lebhaft ätzend. Die Ätzung ist nicht so heftig wie bei Ätzkali oder Ätznatron, insbesondere wird die Haut viel weniger angegriffen, wohl aber können an Kornea und Konjunktiva, wie an den Schleimhäuten von Mund und Nase, schwere Verätzungen erzeugt werden. Bei der Einwirkung auf organisches Gewebe bildet der Ätzkalk einen bald trocknenden, nicht in die Tiefe wirkenden Ätzschorf. Er wird im allgemeinen nicht für sich als Ätzmittel benutzt, sondern meist nur als Zusatz zu kaustischen Alkalien (Ätzkali), um eine weniger zerfließliche, leichter zu handhabende Ätzmasse zu gewinnen (Kali caustici 5·0, Calcar. ust. 4·0, „Wiener Ätzpaste").

Der Ätzkalk ist ein geeignetes, billiges, wirksames Desinfektionsmittel zur Desinfektion von Aborten, Abwässern, Massengräbern etc. Eine wässerige Lösung von 0·0074% Ätzkalk vermag Typhusbazillen, eine solche von 0·0246% Cholerabazillen im Verlaufe einiger Stunden dauernd zu vernichten. Man benutzt entweder gepulverten Ätzkalk oder aus diesem bereitete 20% Kalkmilch.

Das Kalkwasser wirkt einmal als Antacidum und zweitens als Adstringens, indem es transsudierte eiweißartige Substanzen niederschlägt und so eine schützende Decke auf wunden Stellen oder erkrankten Schleimhäuten bildet. Auf Schleim soll es gleich anderen Alkalien eine lösende Wirkung ausüben. Auch Diphtheriemembranen sollen durch Kalkwasser gelöst werden, und sind deshalb Gurgelung oder Inhalation von Kalkwasser bei Rachendiphtherie angewandt worden; doch ist man, da man keinen nachweisbaren Nutzen gesehen, hievon wieder abgekommen. — Man gibt das Kalkwasser intern zu 25 bis 100 cm^3, ein- oder mehrmals täglich, mit Milch, Fleischbrühe oder ähnlichem bei Superazidität des Magens, Ulcus ventriculi, Pyrosis, Diarrhoea infantilis, chronisch-katarrhalischen oder ulzerösen Affektionen des Darmkanals, schließlich bei Rhachitis und Osteomalacie. Als Zusatz zu Kuhmilch ist es rationell für Säuglinge, indem es das klumpige Gerinnen der Milch im Magen hintanhält. Bei Erwachsenen, die eine Milchkur durchmachen sollen, hindert Zusatz von 1 bis 2 Eßlöffeln Kalkwasser zu $^1/_2$ Liter Milch die sonst zuweilen eintretenden Diarrhöen. — Äußerlich wendet man Aqua calcis, unvermischt oder mit 1 bis 3 Teilen Wasser verdünnt, zu Waschungen, Umschlägen und Verbänden auf nässende Hautausschläge, Exkoriationen, wunde Brustwarzen (zusammen mit Eidotter), auf Brandwunden (zusammen mit Leinöl: Ol. Lini und Aq. Calcariae aa, „Linimentum e calce") an. Aqua calcariae wird ferner angewandt zu Schnupf- und Gurgelwässern, zu Inhalationen, zu Injektionen bei chronischen Blasenkatarrhen, zu Klysmen bei chronisch-katarrhalischen oder ulzerösen Affektionen des Dickdarmes, wie auch bei Oxyuris vermicularis. Heinz.

Kalkmilch s. Kalk (p. 1085).

Kalkwässer, Mineralwässer, die als hauptsächlichen Bestandteil Kalziumsalze, insbesondere kohlensaures Kalzium, enthalten. Das Kalziumkarbonat wird dabei durch einen mehr oder minder reichlichen Kohlensäuregehalt als saures kohlensaures Kalzium in Lösung gehalten. Beim Stehen an der Luft trübt sich die Lösung durch Ausfallen von Kalziumkarbonat, indem die Kohlensäure entweicht. Man bedient sich der K. bei Dyspepsien mit vermehrter Säurebildung im Magen, bei chronischen Durchfällen, bei Bronchoblennorrhoe, beginnender Phthise, bei Skrofulose und Rhachitis, vor allem auch bei Nieren- und Blasenleiden. Man unterscheidet kalte und warme K.

a) Kalte Kalkwässer: Wildungen in Waldeck (Georg-Viktors-Quelle), Driburg in Westfalen (Heisterquelle), Szinye-Lipocz in Ungarn (Salvatorquelle, lithiumhaltig), letztere beide viel Kohlensäure enthaltend; Lippspringe in Westfalen (Arminiusquelle), Inselbad bei Paderborn (Ottilienquelle), beide Stickstoff entwickelnd.

b) Warme Kalkwässer: Leuk im Kanton Wallis (51° C.), Weißenburg im Kanton Bern (26° C.), beide Gipsquellen. Heinz.

Kalmus s. Calamus (Bd. I, p. 590).

Kalodal, wasserlösliches, aus Fleisch dargestelltes Eiweißpräparat s. Nährpräparate. S.

Kalomel, Hydrargyrum chloratum (Bd. II, p. 827).

Kalomelol, koloidales, 25% Eiweißstoffe enthaltendes Quecksilberchlorür. Weißgraues, fast geschmack- und geruchloses Pulver, welches in ca. 50 Teilen Wasser löslich, in Alkohol, Äther unlöslich ist. Äußerlich als Streupulver mit Zinc. oxyd. und Amylum (2 : 1 : 1) und als 45% Salbe zu Schmierkuren bei Syphilis empfohlen. S.

Kaltenleutgeben in Niederösterreich, 360 *m* ü. d. M., mildes Klima. Hydrotherapie. Indikationen: Krankheiten der Respirations- und Zirkulationsorgane, Magen- und Darmaffektionen, Nervenleiden, Schwächezustände, Rekonvaleszenz, Rheuma. Loebel.

Kaltern, Traubenkurort in Tirol, 580 *m* ü. d. M. S.

Kamala. Kamala, Kamela, Glandulae Rottlerae sind die dunkelroten Drüschen der Kapseln von Rottlera tinctoria Rob. oder Mallotus philippinensis Müller, einer Euphorbiazee aus Ostindien. Die Früchte dieses Baumes bestehen aus kleinen dreiköpfigen Kapseln, welche mit Büschelhaaren und roten Drüschen besetzt sind. Um die K. zu gewinnen, werden die Früchte von den Pflanzen gestreift und in Körben geschüttelt und gerieben, wobei die Drüsen durch- und auf untergelegte Tücher fallen.

Die Droge stellt ein leichtes, nicht klebendes Pulver dar, von roter, mit grau gemischter Farbe ohne Geruch und Geschmack. Sie ist etwas leichter als Wasser, auf welchem sie schwimmt, ohne etwas Lösliches an dasselbe abzugeben. Siedendes Wasser erteilt ihr eine blaßgelbliche Färbung; das Filtrat wird durch Eisenchloridlösung braun gefärbt. Im Mörser zerrieben, gibt sie ein gelbes Pulver. Äther, Chloroform, Alkohol sowie auch alkalische Lösungen nehmen aus K. reichlich dunkelrotes Harz auf. — Unter dem Mikroskop erscheinen die kleinen, unregelmäßigen, ungefähr kugelförmigen Drüschen aus etwa 60 keulenförmigen Zellen zusammengesetzt, die in eine gelbliche Masse eingelagert und von einer zarten Membran umgeben sind. Der Inhalt der Zellen ist schön rotbraun.

Die Droge ist sehr häufig verunreinigt mit Teilchen der Früchte, mit den oben erwähnten Büschelhaaren, Sand, auch häufig absichtlich hinzugefügten Verunreinigungen, wie gepulverten Blüten, Zimtpulver, rotbraun gefärbtem Ton, Eisenoxyd.

Der Hauptbestandteil der K. ist das Rottlerin, ein in gelben Nadeln kristallisierender Körper, der bei etwa 191° schmilzt und bei der Oxydation Benzaldehyd und Benzoesäure gibt; mit ihm identisch ist das Mallotoxin. Ferner enthält die K. das Isorottlerin, weiter ein rotes Harz und einen gelben Farbstoff, der in Nadeln kristallisiert, sowie Wachs.

Die physiologische Wirkung der einzelnen Stoffe der Droge ist nicht bekannt. — Die K. als solche erzeugt in großen Dosen Übelkeit, Leibschmerzen und vermehrten Stuhlgang. Speziell wirkt sie als Anthelminthicum gegen den Bandwurm. Man gibt 6 bis 10 bis 12 *g* der Droge auf einmal oder in refracta dosi innerhalb 10 Minuten bis $^1/_2$ Stunde zu nehmen. Auch wird zuweilen mit Hilfe von Pulpa Tamarindorum eine Latwerge daraus hergestellt. Ein Abführmittel daneben zu geben ist nicht nötig.

Rp. *Pulv. Kamal. 15·0*
Div. in part. aequal. Nr. III
D. S.: $^1/_2$ stündlich 1 Pulver.

Rp. *Kamal. 10·0 bis 15·0*
Pulp. Tamarindorum q. s.
ut. f. electuarium
D. S.: auf 2 Portionen innerhalb 1 Stunde zu nehmen. Kionka.

Kammer in Oberösterreich, 464 *m* ü. d. M., 25° C. Seebäder im Juli, August. Indikationen: Katarrhe der Atmungsorgane, Neurasthenie, Rekonvaleszenz. Loebel.

Kampher, Kamfer (Pharm. Helv.), Kampfer, Camphora, $C_{10}H_{16}O$, ist ein kristallisierbarer, eigentümlich aromatisch riechender Körper von wachsartiger Konsistenz und einem spez. Gew. von 0·985. Schon bei gewöhnlicher Temperatur ist K. flüchtig, schmilzt bei 175° und destilliert bei 204°. In Wasser ist K. wenig löslich, dagegen leicht in Alkohol, Äther, Fetten und ätherischen Ölen.

K. wird durch Destillation aus klein zerhackten Teilen des Stammes und der Äste des Kampferbaumes gewonnen. Der Kampferbaum, Cinnamomum Camphora (Camphora officinarum) gehört der Familie der Laurazeen an und wächst in China und Japan. Alle Teile desselben

enthalten in reichlicher Menge ein ätherisches Öl, aus welchem sich zum Teil schon in der lebenden Pflanze der K. in kristallinischen Massen ausscheidet. In sehr primitiver Weise wird mittels Wasserdämpfen, die sich in irdenen, zum Auffangen bestimmten Töpfen verdichten, der K. aus den Pflanzenteilen zur Verflüchtigung gebracht und gewonnen. Dieser Rohkampfer wird als Kisten- oder Röhrenkampfer aus Formosa und Japan nach Europa und Amerika gebracht; dort wird er gereinigt und raffiniert und schließlich in etwa 1 *kg* schweren, in der Mitte durchbohrten Kuchen (Kuchenkampfer, Scheibenkampfer) in den Handel gebracht.

Physiologische Wirkungen. In kleinen Dosen erzeugt K. im Munde zunächst ein Gefühl von Kälte, ähnlich wie Pfefferminz, bald tritt an dessen Stelle ein Gefühl von Wärme und Brennen, die Schleimhaut rötet sich. Diese örtlich reizende Wirkung entfaltet K. auch auf der äußeren Haut. Er durchdringt die Epidermis, da er in Cholesterinfetten löslich ist. Innerlich genommen ruft er in größeren Mengen Erscheinungen der Magenreizung hervor. Resorptive Wirkungen sind Pulsbeschleunigung, allgemeines Wärmegefühl und Neigung zur Transpiration nach kleineren Dosen. Nach größeren Dosen entwickelt sich eine eigentümliche Wirkung auf das Zentralnervensystem, bei Benommenheit entstehen Delirien und Krampfzustände, denen schließlich Koma folgt. Der Blutdruck ist gesteigert, einmal durch Vermehrung der Herzarbeit, sodann Reizung des vasomotorischen Zentrums. Auch das Atmungszentrum wird erregt. Infolgedessen wirkt K. als Antagonist bei Vergiftungen durch Chloralhydrat, Morphin u. a. K. wirkt auch etwas antipyretisch, doch ist dieser Teil der Wirkung zu gering, um therapeutisch verwandt zu werden. Gärung und Fäulnis werden durch K. gehemmt.

Therapeutisch verwandt wird K. innerlich als Excitans und Stimulans bei sinkender Herzkraft, ferner bei Vergiftungen mit betäubenden Stoffen. Früher und wohl selten auch jetzt noch benutzt man K. in größeren Dosen als Sedativum z. B. bei Angstzuständen von Melancholikern. Äußerlich wird K. als örtlich reizendes und exzitierendes Mittel benutzt, gelegentlich auch als Antisepticum.

Präparate: Camphora, innerlich zu 0·05 bis 0·5 pro dosi mehrmals täglich (bis 3·0 pro die) in Pulvern (Camphora trita, durch Verreiben von K. mit Alkohol hergestellt), spirituösen oder ätherischen Lösungen und in Emulsionen; auch in Klistieren oder Stuhlzäpfchen. Äußerlich in Substanz als Streupulver, in kleinen Stückchen in kariöse Zähne eingelegt oder in Baumwolle gewickelt in den äußeren Gehörgang eingeführt; oder als Kampferöl, Kampferspiritus oder 10% Salben und Linimenten.

Spiritus camphoratus, Kampferspiritus: Camphora 1, Spiritus vini 7, Aqua 2. Äußerlich zu Einreibungen.

Vinum camphoratum, Kampferwein: Camphora 1, Spirit. vin. 1, Mucilago Gummi 3, Vin. alb. 45. Eine weißliche, trübe Flüssigkeit, die vor der Darreichung gut umzuschütteln ist, teelöffelweise innerlich, als Excitans und Darmdesinficiens. Überflüssiges Präparat.

Oleum camphoratum, Kampferöl: K. 1, Oleum olivarum 9, äußerlich zu Einreibungen.

Oleum camphoratum forte: Camphora 1, Oleum olivarum 4, äußerlich ebenso.

Acetum camphoratum, Kampferessig: Camphora 0·2 bis 2·8 auf 100 Essig, in Frankreich offizinell. Äußerlich als Riechmittel, zu Einreibungen, Waschmittel und Umschlägen.

Unguentum camphoratum, Kampfersalbe (Pharm. Gall. et Helv.): Camphora 2 bezw. 3, Cera alba 1, Adeps suillus 7 bezw. 9.

Linimentum ammoniato-camphoratum, flüchtiges Kampferliniment: Oleum camphor. 3, Ol. papaveris 1, Liq. ammon. caust. 1. Äußerlich zu Einreibungen.

Linimentum saponato-camphoratum, Opodeldok (Arzneib. f. d. Deutsche Reich IV.), hergestellt aus 40 Teilen Seife, 10 K. und 420 Spirit. unter Zusatz von 2 Teilen Thymianöl, 3 Teilen Rosmarinöl und 25 Teilen Liq. ammonii caust. Äußerlich wie das vorige.

Spiritus saponato-camphoratus, flüssiger Opodeldok (Arzneib. f. d. Deutsche Reich IV.): Spir. camphor. 60, Spirit. saponatus 175, Liq. ammon. caust. 12, Ol. Thymi 1, Ol. Rosmar. 2. Ebenso.

Opodeldoc (Pharm. Helv.), hergestellt aus 50 Schweinefett, 25 Natronlauge, 25 Weingeist, alsdann Zusatz von 810 Spiritus, 25 K., 10 Rosmarinöl, 5 Thymianöl, 50 Ammoniakflüssigkeit. Ebenso.

Opodeldoc liquidum (Pharm. Helv.): Spirit. sapon. 680, Spirit. camphor. 240, Liq. ammon. caust. 65, Ol. Rosmarini 10, Ol. Thymi 5. Ebenso.

Camphora monobromata (Pharm. Helv.), ein Substitutionsprodukt des K., kristallinisch, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, schmilzt bei 60 bis 64° und schmeckt etwas brennend und bitter. Es soll die beruhigende Wirkung des Broms der des K. zufügen und ist innerlich zu 0·05 bis 0·5 in Oblaten, Gelatinekapseln und Pillen bei nervösem Herzklopfen, Pollutionen und Blasenreizung empfohlen.

Camphora oxydata, Oxykampfer, enthält ein O-Atom mehr als K. Es wirkt auf das Atmungszentrum, dessen Erregbarkeit vermindernd. Man benutzt es daher bei Dyspnoe, gleichviel wodurch diese veranlaßt wird. Man verwendet seine 50% alkoholische Lösung, welche unter dem Namen Oxaphor im Handel ist. Davon gibt man als Einzeldosis 40 bis 60 Tropfen (= 2 bis 3 *g* Oxaphor) auf 1 Löffel Wasser. Gewöhnliche Tagesgabe 3 bis 4 *g*.

Rp. *Acid. benzoic.*
Camphor. tritae aa 0·3
Sacchar. 0·5
M. f. pulv. d. tal. dos. Nr. V
S. stündlich 1/2 *Pulver.*

Rp. *Camphor. 1·0*
solve in Ol. olivar. 8·0
Pulv. Gummi arabici q. s. ut f. c.
Aqu. destill. 100·0
Emulsio, cui adde
Sirup. cortic. aurant. 25·0
S. stündlich 1 Eßlöffel.
Rp. *Acid. benzoic. 1·0*
Camphor. 0·25
Spiritus 10·0
D. S. zur subkutanen Injektion! (Schmerzhaft!)
Rp. *Oxaphori 10·0*
Spirit. vini 30·0
Sirup. cortic. Aurantii 20·0
Aqu. destill. ad 150·0
M. D. S. 3mal täglich 2 Eßlöffel.
KIONKA.

Kamphersäure, Acidum camphoricum (Arzneib. f. d. D. R. IV.), farblose Kristallblättchen von säuerlichem und hinterher etwas bitterlichem Geschmack, schmilzt bei 178 bis 180°. Bei stärkerem Erhitzen gibt K. stechend riechende, dicke, weiße Dämpfe ab und verflüchtigt sich unter Bildung eines weißen Sublimates vollständig. K. ist leicht in Alkohol, Äther und heißem Wasser löslich, schwer dagegen in kaltem Wasser und Chloroform. K. wird gewonnen durch Kochen von Kampfer mit Salpetersäure.

K. wirkt prompt gegen Schweiße in Dosen zu 1·0 *g* (am besten in Oblaten). Der Erfolg tritt schon nach einer $^1/_2$ Stunde ein und hält 6 bis 8 Stunden an. Man gibt zweckmäßig nach 6 Stunden noch eine zweite Dosis, im ganzen innerhalb 24 Stunden drei Einzeldosen zu je 1·0.

K. hat sich bes. gegen die profusen Schweiße der Phthisiker bewährt. Auch hat man sie zweckmäßig mit Antipyrin oder Pyramidon kombiniert, um die durch diese Mittel veranlaßten Schweiße, namentlich bei Phthisikern, zu beschränken oder zu verhindern.

Rp. *Acid. camphoric. 0·5*
D. tales doses Nr. X.
S.: abends 1 oder 2 Pulver. KIONKA.

Kankroid s. Geschwülste (Bd. II, p. 331) und Karzinom (p. 1103).

Kanthoplastik s. Lider.

Kaolin, weiße, geschlämmte Porzellanerde, feine weiße und weiche, zerreibliche Masse, die als Constituens für Pillen verwendet wird, welche Substanzen enthalten, die bei Berührung mit vegetabilischen Stoffen sich zersetzen, wie Argentum nitricum, Kalium hypermanganicum etc. S.

Kapillaren s. Gefäße (Bd. II, p. 103 bis 107).

Kapillarpuls (QUINCKE) ist eine pathologische Erscheinung, wobei die sonst von gleichmäßig fließendem Blut durchströmten Kapillaren rhythmisch pulsieren, wie sonst die Arterien. Erkennbar ist der Puls an abwechselndem Erröten und Erblassen eines bestimmten Gefäßgebietes, was sich an den (am Rande leicht zu drückenden) Fingernägeln oder an der Schleimhaut der Lippen, an den Ohren, auch wohl an der Sehnervenpapille, bes. deutlich beobachten läßt. Zuweilen tritt das Zeichen erst hervor, wenn man vorher eine Hautstelle, etwa an der Stirn, durch Reiben künstlich hyperämisiert hat. Vor allem ist auf die Randpartien zu achten, welche ein rhythmisches Hinausschieben der Grenze gegen die lichtere Umgebung erkennen lassen. Der K. hat zur Vorbedingung eine gewisse Größe und Zelerität der Pulswelle, ohne deshalb für die durch die erwähnte Pulsqualität ausgezeichnete (kompensierte) Insuffizienz der Aortenklappen pathognomonisch zu sein. Er kommt gelegentlich auch im Fieber, bei BASEDOWscher Krankheit, Chlorose, an entzündeten Hautpartien, z. B. an Panaritien, vor und, wie es scheint, auch bei ganz gesunden Individuen.

Das bei Insuffizienz der Pulmonalarterienklappen hörbare unterbrochene Vesikuläratmen (s. Bd. II, p. 727) erklärt C. GERHARDT durch K., welcher unter rhythmischer Erweiterung der kleinen Gefäße dem eindringenden Luftstrom einen größeren Widerstand entgegensetzt. H. V.

Kapseln, Capsulae, werden benutzt, um feste, zähe oder flüssige Stoffe in den Magen gelangen zu lassen, ohne daß dabei eine Geschmackserregung erzeugt wird. Man unterscheidet Oblatenkapseln, Gelatinekapseln, Glutoidkapseln und Keratinkapseln.

1. Capsulae amylaceae, Oblatenkapseln; aus feinstem Weizenmehl und Weizenstärke in Gestalt dünner, rundlicher, in der Mitte vertiefter Blättchen hergestellt.

2. Capsulae gelatinosae, Gelatinekapseln, aus reinster Gelatine, mit oder ohne Zusatz von Glyzerin bereitet; sie haben entweder die Gestalt rundlicher (geschlossener) Hohlkörper oder paarweis übereinander geschobener, einseitig geschlossener Röhrchen (capsulae operculatae). Die geschlossenen Gelatinekapseln werden fabrikmäßig mit Hilfe von Glyzerin hergestellt und sind deshalb plastisch-weich und leicht zu schlucken; sie werden mit bestimmten Medikamenten, in bestimmten Dosen gefüllt, abgegeben. Sie sind sehr empfehlenswert und haben sich rasch eingebürgert. Bes. werden gebraucht K. mit Rizinusöl, mit Extractum Filicis und mit Lebertran, ferner auch solche mit Balsamum Copaivae, Oleum Santali, Kreosot.

3. Capsulae glutoidales, Glutoidkapseln; nach der Vorschrift von SAHLI mit Formaldehyd gehärtete Gelatinekapseln, welche den Zweck haben, medikamentöse Substanzen vor der Magenresorption geschützt in den Darm zu bringen, bezw. die Magenschleimhaut vor der Berührung mit jenen Substanzen zu bewahren. Die Glutoidkapseln lassen sich auch zu diagnostischen Zwecken verwenden. Sie werden nicht vom Magensaft, sondern erst vom Pankreas- bezw. Darmsaft gelöst. Enthalten sie z. B. Jodoform, so läßt sich aus dem Auftreten von Jodreaktion in Harn oder Speichel (normalerweise in 4 bis 6 Stunden) ein Schluß auf die

Pankreassekretion ziehen. Zum Zweck der Darmantiseptik empfiehlt Sahli Glutoidkapseln mit Kalomel, Itrol, Chloroform, Chininsulfat (gegen Amöbenenteritis), — zum Zwecke des Magenschutzes K. mit Kreosot, Guajakol, Balsamum Copaivae, Oleum Santali, Methylum salicylicum.

4. Capsulae keratinosae, Keratinkapseln. Sie sollen, wie die Glutoidkapseln, den Magen ungelöst passieren. (Viele werden aber auch vom Darmsaft nicht gelöst!) Sie werden aus Keratin, Schellack, Borax und ammoniakalischer Kolophoniumlösung hergestellt. Heinz.

Karbolsäure. Acidum carbolicum, Phenol, Acidum phenylicum, Phenylsäure C_6H_5OH ist eine farblose, eigentümlich, nicht unangenehm riechende und scharf brennend schmeckende, im Wasserbade ohne Rückstand flüchtige Substanz, welche aus dünnen, langen, zugespitzten Kristallen besteht, oder sie bildet eine weiße kristallinische Masse. Sie schmilzt bei 40 bis 42° und siedet bei etwa 180°. Sie löst sich in 15 Teilen Wasser zu einer klaren neutralen Flüssigkeit. Sie ist in Alkohol, Äther, Chloroform, Glyzerin, Schwefelkohlenstoff und Natronlauge leicht löslich. — Im kristallisierten Zustande zieht sie begierig Wasser an und bildet mit 10% desselben die sog. „verflüssigte Karbolsäure", Acidum carbolicum liquefactum. Dieselbe nimmt bei längerem Stehen zuerst eine rötliche, dann allmählich eine dunkelbraune bis schwarze Farbe an; auch die Karbolsäurekristalle färben sich bei längerem Aufbewahren rot.

Die K. findet sich in verschiedenen aus dem tierischen Organismus stammenden Produkten. Im Castoreum, im Harn der Menschen, Pferde und Rinder, im stinkenden Tieröle. Außerdem entsteht sie bei der trockenen Destillation der Steinkohlen, der Knochen, des Holzes, verschiedener Harze etc.

Die Darstellung im großen geschieht aus schwerem Teeröl.

Ihrer chemischen Konstitution nach ist die K. ein aromatischer Körper und leitet sich direkt vom Benzol ab, in welchem an Stelle des einen Wasserstoffes eine Hydroxylgruppe tritt: C_6H_5OH. Sie ist also keine Säure und es würde zweckmäßig der offizinelle Name „Acidum" carbolicum durch eine andere Bezeichnung ersetzt werden. Der Name „Karbolsäure" stammt daher, daß die Phenole das H-Atom der Hydroxylgruppe sehr leicht durch ein Atom Alkalimetall zu ersetzen erlauben und z. B. Phenolkalium, Phenolnatrium bilden und daher als Säuren imponierten. Diese Karbolate oder Phenate sind sehr lockere Verbindungen, die sich schon durch Kohlensäure zersetzen.

Physiologische Wirkung: Durch 3%ige Lösungen von K. wird in eiweiß- und leimhaltigen Flüssigkeiten eine Trübung hervorgerufen; 5%ige Lösungen bringen Eiweiß, Leim und Kasein zur Koagulation, jedoch ohne damit eine chemische Verbindung einzugehen, ausschließlich durch Entziehung von Wasser. Daher bewirkt die K. an den verschiedenen Zellen und Geweben des tierischen und pflanzlichen Organismus schwere Veränderungen. Setzt man zu Blut außerhalb des Organismus K., so sieht man unter dem Mikroskop die Blutkörperchen schrumpfen, der Blutfarbstoff tritt aus. Trifft die K. auf zirkulierendes Blut, so finden dieselben Veränderungen statt; die zerstörten Blutkörperchen sammeln sich zu Häufchen, es kommt zu Gefäßverlegungen und Blutaustritten.

Ihre zellschädigende bezw. zelltötende Wirkung äußert die K. auch auf die Mikroorganismen, daher ihre Anwendung als Desinficiens.

In stärkeren Konzentrationen oder in Substanz übt die K. starke Ätzwirkungen aus. Bei Applikation auf die äußere Haut entsteht eine weißliche Verfärbung der Epidermis und Schrumpfung, während in der Nachbarschaft eine reaktive Entzündung sich ausbreitet. Ebenso bedingt K. in konzentrierter Lösung auf Schleimhäuten eine oberflächliche Ätzung, die sich in der Form trockener weißer Flecke zeigt mit entzündlicher Reizung der Umgegend. Wirken stärkere Lösungen auf die unverletzte Haut oder schwächere (5%ige) auf eine Wundfläche längere Zeit ein, so erstrecken sich die Ätzwirkungen weiter in die Tiefe; es findet eine Mumifikation der Gewebe, schließlich brandige Abstoßung der nekrotisierten Teile, selbst ganzer Finger- und Zehenglieder statt. — Schwächere (1- bis 3%ige) Lösungen rufen im allgemeinen außer leichtem Brennen und nachfolgender Anästhesie weiter keine Erscheinungen hervor; entzündete Stellen werden blasser und schwellen ab. Wundflächen werden weißlich verfärbt.

Bei innerlicher Darreichung verursachen schwächere Lösungen meist keinerlei Wirkung; in stärkerer Konzentration oder gar in Substanz genommen führt die K. zu verschieden schweren Reizungen und Verätzungen, die sich in Schmerzen, Blutungen, Abstoßen der Schleimhaut etc. dokumentieren.

Außer diesen lokalen Wirkungen übt die K., die von allen Stellen, auch von der intakten Haut aus, sehr leicht resorbiert wird, noch Fernwirkungen nervöser Art aus. Kaninchen sterben auf Dosen von 0·15 bis 0·3 *g* meist unter klonischen Krämpfen, ohne daß vorher Lähmung eintritt. Dasselbe Bild zeigt auch die Vergiftung an Hunden nach Dosen von 2 *g* an. Meist ist auch die Blutgiftwirkung (s. oben) ausgesprochen und es entstehen intravitale Gefäßverlegungen.

Beim Menschen bewirken schwächere Lösungen innerlich genommen außer einer geringen Vermehrung der Speichel-, Schweiß- und Schleimsekretion gewöhnlich keinerlei Vergiftungserscheinungen. Die lokalen Wirkungen bei äußerlicher Applikation sind oben schon besprochen.

Häufig treten bei der therapeutischen Karbolanwendung auch eine Anzahl von Nebenwirkungen in Erscheinung. Das Gefühl des Pelzigseins, welches namentlich die Operateure bei der Benutzung der K. an ihren Händen verspüren, kann sich bis zum ausgesprochenen Pruritus (Jucken, Brennen, selbst Schmerzen, ohne daß die Haut krankhaft verändert erscheint) steigern. — Wichtiger sind die mannigfachen Hautexantheme

die man unter dem Karbolverbande oft zu beobachten Gelegenheit hatte. Gewöhnlich haben sie den Charakter von Exanthemen, die zuweilen papulöser Art sind, oder es entwickeln sich auch größere pemphigusartige Blasen mit starken Schmerzen und Fiebererscheinungen. Manchmal tritt eine Urtikaria auf oder eine diffus sich verbreitende Dermatitis, aus der sich namentlich aus kranken oder verletzten Stellen eine Karbolgangrän (s. oben) entwickeln kann. Von entfernten Nebenwirkungen sieht man neben Kopfschmerzen und Ernährungsstörungen zuweilen ausgesprochenen Kräfteverfall, manchmal auch allerhand motorische Erregungszustände auftreten.

Die Ausscheidung des in den Körper eingeführten Phenols findet zum größten Teil durch den Harn statt. Ein Teil paart sich zu Phenolschwefelsäure ($C_6 H_5 O S O_3 O H$), die an Alkalimetall gebunden ist. Die Menge der im Harn ausgeschiedenen ungepaarten, sog. freien Schwefelsäure nimmt in dem Maße ab, als die Ätherschwefelsäuren auftreten. Dieselben sind ungiftig; es ist also jene Paarung eine Selbstentgiftung des Organismus. Verschwinden die freien Schwefelsäuren bezw. die Sulfate im Harn gänzlich, so besteht also bei weiterer Phenolzufuhr Vergiftungsgefahr. — Ein anderer Teil des Phenols oxydiert sich im Körper zu Dihydroxybenzol ($C_6 H_4 O H O H$), zum kleinen Teil zu Brenzkatechin, dem Orthokörper, zum größeren zum Parakörper, dem Hydrochinon bezw. Hydrochinonschwefelsäure. Von dem Hydrochinongehalt hängt die dunkelgrüne Farbe des Karbolharnes ab. — Ein kleinerer Teil paart sich im Organismus mit Glykuronsäure; und wenn sehr große Mengen von K. innerhalb kurzer Zeit in den Organismus eingeführt werden, erscheint ein Teil derselben im Harn als freies Phenol wieder.

Zum Nachweis des Phenols dienen verschiedene Reaktionen: Neutrale Lösungen werden durch Eisenoxydsalze violett gefärbt. — Bromwasserzusatz fällt aus sehr verdünnten wässerigen Lösungen einen weißen aus Tribromphenol bestehenden Niederschlag, welcher sich unter dem Mikroskop als aus spießigen Kristallen bestehend erweist. Millons Reagens färbt wässerige Phenollösungen, ev. beim schwachen Erwärmen, schön kirschrot.

Therapeutische Verwendung: Für die innerliche Anwendung der K. liegen keine bestimmten Indikationen vor. — Hingegen ist oder richtiger war ihr äußerlicher Gebrauch ein sehr umfangreicher, namentlich als Desinficiens in der Chirurgie, bei der Durchführung der Asepsis zur vorherigen Desinfektion der Hände und Instrumente. Man wendet dazu 3- bis 5%ige Lösungen an. Jedoch darf man nicht vergessen, daß eine gründliche Desinfektion (Abtötung auch resistenter Sporen) durch derartige Karbolsäurelösungen erst nach längerer Einwirkung erzielt werden kann und es müssen daher die betr. Instrumente tagelang in der Karbolsäurelösung liegen. Für gewöhnlich wird aber die K. auch nicht als das eigentlich desinfizierende Mittel benutzt, sondern die Hände, Instrumente etc. werden auf andere Weise zunächst keimfrei gemacht und die 5%ige K., mit welcher man die Hände benetzt oder in die man die schon desinfizierten Instrumente legt, dient nur dazu, das Hinaufgelangen neuer Keime zu verhindern. Bekanntlich wurde früher nach der Einführung des Listerschen Verfahrens im Jahre 1867 die K. auch bei Operationen und bei der Wundbehandlung als „das Antisepticum" κατ' ἐξοχήν benutzt. Man verwandte zur Durchführung des „antiseptic treatment" den Karbolspray, bei welchem sämtliche Operationen in einem 2%igen Karboldampf vorgenommen wurden. Die subkutanen oder parenchymatösen Injektionen solcher Lösungen bei Erysipel, Phlegmonen, Karbunkeln, Drüsenschwellungen, Knochen- und Gelenkentzündungen etc. werden heutzutage wohl kaum noch vorgenommen. — Auch mit Karbolsäure getränkte Verbandmaterialien wie Karbolwatte, Karbolgaze kommen oder kamen vielfach in den Handel, finden aber heute nur noch selten Verwendung. Die Hauptursache, weshalb die K. als Antisepticum nicht mehr so viel wie früher verwandt wird, ist der Umstand, daß sie sehr leicht, z. B. schon aus bloßen Karbolgazeverbänden in solchen Mengen resorbiert werden kann, daß sie zu Vergiftungen führt. Zweitens aber hatte man früher ihren Desinfektionswert zu hoch angeschlagen.

Auch zur Herstellung lokaler Anästhesie wurde die K. zuweilen angewandt. Man benutzte die verflüssigte K. oder sehr konzentrierte wässerige oder ätherische Lösungen, die man auf die zu anästhesierenden Hautstellen nach vorheriger Benetzung der Teile mit verdünnter Essigsäure aufpinselte. Dieses Verfahren ist kaum noch in Anwendung. Nur zur Beseitigung von Zahnschmerzen benutzt man manchmal noch in konzentrierte Karbolsäurelösung getauchte Wattebäuschchen, die man in die kariösen Zähne hineinsteckt.

Eine weitere äußerliche Verwendung findet die K. in Substanz oder in konzentrierten Lösungen als Ätzmittel namentlich auch in der Gynäkologie. Verschiedene Entzündungen von Schleimhäuten, bes. auch Diphtherie, werden manchmal durch Karbolsäureätzungen behandelt.

Präparate: Acidum carbolicum. (Arzneib. f. d. Deutsche Reich, IV. Ausgabe. — Pharm. austr. VIII) — Phenolum (Pharm. helvet.). Größte Einzelgabe: 0·1 *g*, größte Tagesgabe 0·3 *g* (Germ.), 0·5 *g* (Austr.). Äußerlich zu Ätzungen, innerlich in stark verdünnten Lösungen selten angewandt bei stark juckenden Hautkrankheiten, bei Magen- und Darminfektionen und verschiedenen Infektionskrankheiten, auch als Antipyreticum.

Acidum carbolicum liquefactum, verflüssigte K. (Arzneib. f. d. Deutsche Reich, IV. Ausgabe. — Pharm. austr.) — Phenolum liquefactum. (Pharm. helvetic.). — 100 Teile K. werden bei gelinder Wärme geschmolzen und 10 Teile Wasser hinzugefügt. Äußerlich zu Ätzungen benutzt, sonst zur Herstellung der Karbolsäurelösungen.

Aqua carbolisata, Karbolwasser (Pharm. germ., IV. und Pharm. austr.). — 33 Teile ver-

flüssigte K. in 967 Teilen Wasser gelöst, enthält also 3% K.

Karbolsäurehaltige Verbandmittel:

Karbolgaze: Mit 5 bis 8% K., welche in der Gaze mittels Fichtenharz und Paraffin fixiert ist; verliert leicht beim Liegen ihren Gehalt an K.

Phenolvaselin: 10%ige Mischung von K. und Vaseline. — Namentlich zum Einreiben der Hände benutzt, um das Rauhwerden derselben zu verhindern.

Protective: Man unterscheidet Silk-protective aus grünem Seidenstoff und Cotton-protective aus Baumwollstoff. Zur Herstellung wird der Stoff auf beiden Seiten mit Kopallack, dann auf der einen Seite mit einer Mischung von 1 Teil Dextrin, 2 Teilen Stärke und 16 Teilen einer 5%igen wässerigen Karbolsäurelösung bestrichen. — Zur Zeit der Antisepsis sehr viel als Schutz für die Wunden angewandt. KIONKA.

Karbolsäurevergiftung. Werden Lösungen stärkerer Konzentration oder Karbolsäure in Substanz verschluckt, so entwickelt sich eine schwere akute Vergiftung. Es tritt sofort heftiges Brennen in Mund, Speiseröhre und Magen ein. Unter vielem Würgen erfolgt Erbrechen weißlicher schleimiger Massen, die stark nach Karbolsäure riechen; die Schleimhaut der Mundhöhle, desgleichen die Lippen und die Haut in der Umgebung des Mundes, soweit die Säure hingelangt ist, zeigen eine weiße Verfärbung. Nach wenigen Minuten tritt Kollaps ein; die Haut wird blaß, fühlt sich kalt an, der Puls wird klein und sehr frequent, die Körpertemperatur sinkt, das Bewußtsein ist geschwunden und unter allmählichem Erlöschen der Reflexe tritt ein komatöser Zustand ein, der ziemlich rasch, manchmal nach einigen vorübergehenden Konvulsionen zum Tode führt.

Eine subakute Form der Vergiftung sah man häufig nach der medizinalen Anwendung der Karbolsäure in Verbänden, zu Umschlägen etc., namentlich bei Individuen, die durch eine schwere Operation, anhaltendes Fieber oder Eiterungen geschwächt waren, auftreten. Es bestehen Kopfschmerzen, Ohrensausen, Schwindel — der sog. Karbolrausch —, die Patienten klagen über Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Übelsein; es tritt öfters Erbrechen auf, die Körpertemperatur ist gesunken, der Puls meist klein. Gewöhnlich geht der Zustand nach kurzer Zeit in Heilung über, wenn nicht die Vergiftung durch weitere Zufuhr von Karbolsäure immer wieder von neuem erzeugt wird. Alsdann entwickelt sich eine chronische Vergiftung, die man früher häufig bei Chirurgen, welche monate- und jahrelang mit Karbolsäure arbeiteten und im Karbolspray operierten, gesehen hat. Zu jener Zeit, als die Karbolsäure noch das allein herrschende Antisepticum war, verfielen die gewissenhaften Operateure unrettbar dem sog. Karbolmarasmus und gingen an ihm zu grunde. Die Krankheit verläuft unter Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit, Mattigkeit, Neigung zu häufigem Erbrechen, schweren Ernährungsstörungen und allerhand Hautausschlägen und führt gewöhnlich mit einer chronischen Nephritis zum Tode. KIONKA.

Karbunkel nennt man eine Gruppe von mehreren dicht nebeneinander stehenden Furunkeln (s. I, p. 1478). Unter oft stürmischen Allgemeinerscheinungen, hohem Fieber, zuweilen mit Schüttelfrost, entstehen einzelne Furunkel, deren Herde konfluieren, die Nekrose ergreift die Haut, das Unterhautzellgewebe, die Faszie, es kommt zu ausgedehnten infiltrierten Schwellungen mit tiefroter Hautbedeckung, durch welche die einzelnen Furunkelpfröpfe siebartig durchbrechen. Die zurückbleibenden großen Höhlen schließen sich langsam durch sehr träge Granulationsbildung. Die *Therapie* besteht in ausgiebigen kreuzförmigen Inzisionen und Entfernung der nekrotisierten Massen. S.

Kardialgie s. Gastralgie (s. Bd. II, p. 51).

Kardiograph, Apparat für Darstellung der Herzbewegung, des Herzstoßes, insbesondere des Kardiogramms. Zu den Instrumenten dieser Gattung gehört beispielsweise KNOLLS (von MAREY modifizierter) Polygraph, BRONDGEESTS, einem älteren MAREYschen Instrument ähnlicher Pansphygmograph (s. Artikel Sphygmomanometer), BOURDON-SANDERSONS K. und ein dem JAQUETschen Sphygmo-Chronographen (s. Artikel Sphygmograph) nachgebildeter, zur gleichzeitigen graphischen Darstellung von Herzstoß, Karotis- und Radialpuls bestimmter kompendiöser Apparat. Ähnlichen Zwekken dient JAMES MACKENZIES, an einen DUDGEONschen oder JAQUETschen Sphygmographen anzuschließender „Taschenpolygraph", bei dem ein kleiner „Rezeptor", ein rundes Näpfchen, durch Schlauch mit der den Schreibhebel tragenden Kapsel (Trommel) verbunden ist. — Das mit den verschiedenen Apparaten ermittelte Kardiogramm ist nicht immer leicht und ungezwungen zu deuten und mit den einzelnen Phasen der Herzrevolution in Einklang zu bringen. Eine Tabelle der Auswertung des Kardiogramms und der Einzelphasen der Herzrevolution s. bei H. VIERORDT, Daten und Tabellen, 3. Auflage p. 225. Im übrigen muß die klinische Verwertung der Kardiographie schon wegen der subtilen Technik als ziemlich beschränkt angesehen werden. H. V.

Kardiolyse nennt BRAUER eine von ihm zuerst empfohlene operative Behandlung der adhäsiven Mediastinoperikarditis, die darin besteht, daß die das Herz bedeckenden 4. bis 6. oder 3. bis 6. linken Rippen vom Ansatzpunkte am Sternum bis in die Gegend der vorderen Axillarlinie entfernt werden. Durch Entfernung des mit der Vorderfläche des Herzbeutels verwachsenen Teiles der knöchernen Brustwand wird die Arbeit des Herzens erleichtert, worauf dann die durch die Mehrarbeit, welche das in seiner freien Beweglichkeit behinderte Herz zu leisten hat, bedingten Insuffizienzerscheinungen sich zurückbilden. Die Operation wurde in mehreren Fällen von BRAUER, BECK, UMBER und AD. SCHMIDT mit Erfolg ausgeführt. S.

Kardiopneumograph ist ein Instrument zur Registrierung der durch das wechselnde Volum des Herzens bei ruhender Atmung (z. B. im tiefen Winterschlaf des Murmeltiers) in Bewegung gebrachten Lungenluft, der „kardiopneumatischen Bewegung" (Landois). Während der systolischen Verkleinerung des Herzens kann Luft in den Thorax dringen, welche wieder entweichen muß, wenn das Herz in der Diastole sich vergrößert. Diese kardiopneumatischen Druckschwankungen wirken, wie hier bemerkt sein mag, aspirierend auf die Lungen. Das Instrument selbst, der K., stellt eine luftdicht in den Mund zu nehmende Röhre dar, deren freies aufgebogenes Ende eine zarte mit Glasfaden versehene Membran trägt, welche mittels eines Härchens auf die Kymographiontrommel schreibt. Die Nase muß natürlich geschlossen, die Glottis weit geöffnet und die Atmung sistiert sein, um diese Bewegungen einseitig zum Ausdruck kommen zu lassen. H. V.

Kardiospasmus = schmerzhafter Krampf der Kardia (und des unteren Endes der Speiseröhre), vgl. Magen, Oesophagus (Neurosen). H. V.

Karlsbad das in Mergentheim (Württemberg), 210 *m* ü. d. M. Die 10·5° C. kochsalz- und kohlensäurehaltige Bitterquelle, die im Liter 2·26 *g* Magnesiasulfat, 4·19 *g* Natriumsulfat, 11·88 Chlornatrium und 792 cm^3 Kohlensäure enthält, wird zu Trink- und Badekuren verwendet. Indikationen: Chronische Magen- und Darmaffektionen, Leberleiden, Milzschwellungen, Nieren- und Blasenkrankheiten, Stoffwechsel- und Zirkulationsstörungen. Loebel.

Karlsbad, 374 *m* ü. d. M., Stadt von über 15.000 Einw. im nordwestlichen Böhmen, an beiden Ufern der Tepl, der bedeutendste Kurort Europas, Saison April bis in den Oktober, Frequenz 54.692 Kurgäste im Jahre 1903, mittlere Jahrestemperatur ca. 7·6° C. Die aus dem kristallinischen Urgebirge tretenden gegen 20 Quellen, alkalisch-muriatische Glaubersalzthermen, haben verschiedene Temperatur, die heißeste der Sprudel von 73·2°, die kühlste der Spitalbrunnen 36·6°. Daneben noch einige kalte Quellen, Dorotheensäuerling, Eisenquelle und die abführende Kronprinzessin Stephanie-Quelle. Der Unterschied der einzelnen Quellen liegt mehr in der Temperatur und dem Gehalt an (freier) Kohlensäure, als in den festen Bestandteilen. Beispielsweise beträgt die Summe der Fixa für 10 *l* beim „Neuen (1901 erbohrten) Springer" 54·984, beim Mühlbrunnen 54·099, bei der Franz Josef-Quelle (64·5°) 53·700 *g*. Das Wasser ist frisch von der Quelle klar, farblos, von leicht laugenhaftem Geschmack, „schwacher Hühnersuppe" vergleichbar. Unter Weglassung von den nur in Spuren vorhandenen, Läsium, Rubidium, Brom, Jod, Arsen, Zink, Thallium, oder in ganz geringen Mengen (einige Milligramm in 10 *l*) nachweisbaren Mengen von Strontiumbikarbonat, Aluminiumoxyd, Kalziumphosphat, ergab die Analyse (E. Ludwig und J. Mauthner) für 10 *l* einiger der wichtigsten Quellen:

	Sprudel	Markt-brunnen	Schloß-brunnen	Mühl-brunnen
Eisenoxydulbikarbonat	0·030	0·006	0·001	0·028
Magnesiumbikarbonat	1·665	1·634	1·615	1·613
Kalziumbikarbonat	3·214	3·350	3·337	3·266
Lithiumbikarbonat	0·123	0·123	0·136	0·118
Natriumbikarbonat	12·980	12·705	12·279	12·790
Kaliumsulfat	1·826	1·814	1·930	1·888
Natriumsulfat	24·053	23·860	23·158	23·911
Natriumchlorid	10·418	10·304	10·047	10·288
Natriumfluorid	0·051	0·051	0·046	0·046
Natriumborat	0·040	0·040	0·039	0·029
Kieselsäure	0·715	0·712	0·703	0·735
Kohlensäure, halbgebunden	7·761	7·681	7·493	7·672
Kohlensäure, frei	1·898	5·557	5·822	5·169
Temperatur	73·18° C.	40·0° C.	42·3° C.	49·7° C.

In den verschiedenen Badeanstalten (die neueste und größte das Kaiserbad) können auch Moorbäder (bei Krankheiten der weiblichen Genitalien neben den anderen Bädern), Dampf- und Kohlensäurebäder genommen werden.

Indikationen: Das Karlsbader Wasser wird hauptsächlich zur Trinkkur verwandt; die Temperatur, mit der getrunken wird — verschiedene Quellen müssen vorher abkühlen! —, auch der Kohlensäuregehalt bedingen verschiedene Wirksamkeit der einzelnen Quellen, bei denen wieder der Glaubersalzgehalt in Verbindung mit Natriumbikarbonat und -chlorid den wesentlichen Heilfaktor darstellt. Ihr Einfluß auf den Stoffwechsel mit Verminderung der Harnstoffausscheidung (Seegen) und die Regulierung des Pfortaderkreislaufs sowie die Verdünnung der Galle und die (durch die Kohlensäure) gesteigerte Diurese kommen in Betracht. Angewandt wird die, außerdem noch durch die genaue Regulierung der Diät und angemessene Bewegung im Freien, wertvolle Karlsbader Kur bei Krankheiten des Magens (Katarrh und Geschwür, leichte Ektasie), des Darms (Katarrh und ihm sich anschließende Geschwüre, auch Hämorrhoiden), der Leber (Hyperämie und Fettleber bei Übernährung und Fettsucht, Gallensteine), Nieren- und Blasenkonkrementen, Stoffwechselanomalien, Gicht, Fettsucht, dann auch, oft mit fast spezifischer Wirkung, Diabetes mellitus in seinen leichteren Graden oder auch schwereren, ohne erheblichere Störung des Stoffwechsels, mit guter Assimilation der Eiweißkörper. — Gehirnkrankheiten, Phthise, Herzkrankheiten und Gefäßatheromatose, vorgeschrittenere Abmagerung (namentlich auch bei gleichzeitiger Albuminurie), Amyloid der Nieren bilden Gegenanzeigen der Kur. H. V.

Karlsbader Salz, früher zu 99·33 % aus Glaubersalz bestehend, enthält in dem nach E. Ludwigs Methode hergestellten pulverförmigen, gelblich-weißen, jetzt sämtliche löslichen Bestand-

teile des Sprudelwassers führenden Sprudelsalz: Lithiumkarbonat 0·2%, Natriumbikarbonat 36·11, Kaliumsulfat 3·31, Natriumsulfat 41·62, Natriumchlorid 18·19, Natriumborat 0·03, Fluornatrium, Kieselsäureanhydrid, Eisenoxyd Spuren. Aus 1 *l* Sprudelwasser werden ungefähr 5½ *g* Salz gewonnen. Das künstliche K. S., Sal Carolinum factitium, wovon 6 *g* in 1 *l* Wasser gelöst, ein dem Karlsbader ähnliches Wasser geben, besteht aus getrocknetem Natriumsulfat 44, Kaliumsulfat 2, Natriumchlorid 18, Natriumbikarbonat 36. Auch eine Mischung Natriumsulfat 45, Natriumbikarbonat 30, Natriumchlorid 15 (täglich 2 Eßlöffel in ½ *l* warmen Wassers gelöst) tut den Dienst. Die Sprudelpastillen werden aus dem Sprudelsalz unter Zusatz von Zucker bereitet. H. V.

Karlsbrunn in Österreich.-Schlesien, 783 *m* ü. d. M., subalpines Waldklima. Vier Eisensäuerlinge mit 0·133 Ferrumbikarbonat im Liter werden zu Trink- und Badekuren benutzt. Moorbäder, Hydrotherapie. Indikationen: Chlorose, Anämie, Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane, Neurasthenie. Loebel.

Karnin, ein Bestandteil des Fleisches, wahrscheinlich Dimethylharnsäure. S.

Karno, Nährpräparat aus Ochsenfleisch s. Nährpräparate. S.

Kartoffel s. Gemüse (Bd. II, p. 296).

Kartoffelbazillus (Bacillus mesentericus vulgatus) ist in der Natur ungemein verbreitet, bes. im Boden und verursacht dadurch häufige Verunreinigung unserer Kartoffelkulturen, findet sich auch im Darm und in Würsten; bildet äußerst widerstandsfähige Sporen, die auch durch mehrstündiges Kochen oft nicht zerstört werden. In ungenügend sterilisierter Milch bringt er nach Lehmann eine langsame Koagulation bei alkalischer Reaktion hervor, später Lösung des Koagulums unter Bildung von bitter schmeckenden, schädlichen Substanzen. Schlanke Stäbchen, oft zu Fäden vereinigt, mit Eigenbewegung, verflüssigt die Gelatine unter Bildung eines faltigen Häutchens, wächst auf Kartoffeln in Form eines runzeligen, zahlreich gewundenen und verschlungenen Überzuges, den Darmschlingen nicht unähnlich, der schließlich als schleimige Masse die ganze Kartoffel bedeckt; die Stärke der Kartoffeln wird durch ein diastatisches Ferment der Bazillen angegriffen. Außer dem Bacillus mesentericus vulgatus gibt es noch eine Reihe anderer, diesem nahe verwandten K.: Bac. mesent. fuscus (brauner K.), B. mesenter. ruber (roter K.), Bac. mycoides (Wurzel- oder Erdbazillus).

Dieudonné.

Karyokinesis (Schleicher) — von τὸ κάρυον Nuß, hier = Kern — die indirekte Kernteilung in der Zelle mit Bildung der Flemmingschen Kernteilungsfiguren (s. Mitosen); sie kommt unter normalen und pathologischen Verhältnissen vor. Außer der karyokinetischen oder mitotischen Kernteilung werden noch eine direkte, „einfache", viel seltener vorkommende, nach H. E. Ziegler mit einer beschränkten Teilungsfähigkeit überhaupt einhergehende Kernteilung, weiters aber auch Übergangsformen zwischen beiden angenommen. Auch scheint die Zelle durchaus nicht streng an die eine oder andere Art der Kernteilung gebunden zu sein. Bei der Entwicklung des befruchteten Eies, beim Furchungsprozeß desselben kommt die (indirekte) Kernteilung wesentlich in Betracht (s. I, p. 1173). Man unterscheidet bei dem Kernteilungsprozeß eine Periode der Ruhe, die akinetische, und eine solche der Teilung, die kinetische. Der ruhende Kern zeigt besondere Struktur, namentlich in ihm selbst oder ihm nahe gelegen 1 bis 2 Zentrosomen. In der zweiten Periode werden nacheinander folgende Stadien oder Phasen der Entwicklung durchlaufen:

a) Mutterknäuel (Spirem, von τὸ σπείρημα die Windung). Das Chromatin des Kerns vermehrt sich und konzentriert sich auf eine bestimmte, übrigens schon vorgebildete Zahl von Fäden (Rabl). Eine Phase der dichten, dann der lockeren Knäuel, schließlich das prägnante Stadium der Längsteilung oder Längsspaltung der Schleifen (Flemming) läßt sich unterscheiden. Es tritt die (achromatische) Kernspindel auf, welche aus feinen, allmählich auseinanderweichenden Fäden besteht. Nach Rabl ist die Zahl der achromatischen, zur Kernspindel sich zusammenordnenden Fäden sehr groß, etwa 10 bis 20 für jede Schleife und 400 für jeden Pol, so daß bei 24 Schleifen 800 bis 1000 herauskommen. Das Bündel der achromatischen, an knotenförmigen Anschwellungen der chromatischen Fäden sich ansetzenden Fäden geht von einem Mittelpunkt, dem Polkörperchen aus; es existieren jeweils 2 solcher Pole. Die kleinen, stark lichtbrechenden Polkörperchen, welche in diesem Stadium auftreten, entsprechen den Zentrosomen der ruhenden Zelle (s. oben).

b) Mutterstern (Monaster, Karyaster). Um den Äquator der Kernspindel bildet sich ein aus Fadenschleifen bestehender Stern, die Schleifenscheitel der Polachse, die freien Enden der Peripherie zugekehrt, worauf dann im nächsten Stadium

c) der Schleifentrennung oder Umordnung (Metakinese) die (der Länge nach gespaltenen) Fäden auseinander und mit dem Scheitel voran den Polen zu rücken. So sind nun aus einem Mutterstern

d) zwei Tochtersterne geworden (Doppelstern, Dyaster), welche in einem nunmehr umgekehrt verlaufenden Prozeß zu

e) zwei Tochterknäueln (Dyspirem) sich umwandeln, aus denen dann unter Undeutlichwerden der Kernspindel, Bildung von Nucleoli und Wiederauftreten einer Kernmembran als (vorläufiges) Endstadium

f) zwei ruhende (Tochter-) Kerne werden, welche hinsichtlich ihrer Organisation von dem ruhenden Mutterkern (s. oben), von dem die ganze Entwicklung ausgegangen ist, nicht wesentlich abweichen. — Eine übersichtliche Darstellung dieser Vorgänge mit erläuternden (schematischen) Figuren

findet sich in den Artikeln „Zelle" (Bd. XXVI, p. 471) und „Karyokinese" (Bd. XII) von K. v. Bardeleben in Eulenburgs Real-Encyclopaedie 3. Auflage, woran sich die vorstehende Darstellung in den Hauptzügen angeschlossen hat; auch in Raubers Anatomie, I. Bd., I. Abteilung. H. V.

Karzinom. In früheren Zeiten verstand man zunächst unter K. (Krebs) nur eine gewisse, an die Gestalt des Seekrebses (Cancer) erinnernde Brustdrüsengeschwulst, später jedoch rechnete man hiezu die verschiedenen bösartigen Neubildungen, welche sich durch unbegrenztes, schrankenloses Wachstum, durch fortschreitenden geschwürigen Zerfall, durch Bildung von Metastasen und Auftreten von Rezidiven auszeichneten. Dabei faßte man die Geschwulst als ein dem Körper fremdes, gleichsam parasitäres oder wenigstens als ein von den physiologischen Teilen des Körpers gänzlich verschiedenes, aus vielen Zellen sich zusammensetzendes Gebilde auf. Virchow sonderte diese Geschwülste ihrem histologischen Bau entsprechend in „histioide", nur aus einer Sorte von Zellen zusammengesetzte Geschwülste (Sarkome), und in „organoide" Geschwülste (K.); „organoid", weil sich Geschwulstparenchym und Bindegewebe wie bei den Organen des Körpers voneinander trennen ließen.

Sarkome und K. sollten nach Virchow aus gewucherten Bindegewebszellen entstanden sein und bei den K. sich die Bindegewebszellen in Epithelien umgewandelt haben (Metaplasie). Erst die bahnbrechenden Arbeiten von Thiersch, Waldeyer und später von Hauser lehrten uns die Histogenese der Krebse. Und so versteht man heute unter „Krebs" eine von dem Deck- oder Drüsenepithel ausgehende bösartige, unaufhaltsam infiltrierend in die Tiefe wuchernde Geschwulst mit Neigung zu Metastasenbildung, die zumeist auf dem Lymphwege zu erfolgen pflegt. Verschiedenheit des Epithels, von dem die Geschwulst ihren Ausgang nimmt, geringe oder starke Ausbildung des Stromas, regressive Metamorphosen, schleimige Degeneration, kurz Zerfall der Geschwulstzellen etc. bedingen tiefgreifende, häufig schon makroskopisch erkennbare Unterschiede unter den K. Was die rein pathologisch-anatomische und histologische Seite der K. angeht, so sei auf den Artikel „Geschwülste" (Bd. II, p. 328) verwiesen.

Über die *Aetiologie* der K. und der Geschwülste überhaupt ist eine so große Zahl von Theorien und Hypothesen aufgestellt worden, daß sie hier unmöglich sämtlich aufgezählt werden können. Wir müssen uns auf die wichtigsten unter ihnen beschränken und erwähnen:

1. Die Irritationstheorie. Infolge einmaliger Reizung oder bes. durch häufig wiederkehrende mechanische, chemische oder thermische Läsionen, bei chronischen Geschwüren, im Verlaufe von Narbenbildungen, im Anschluß an chronische Erkrankungen kommt es häufig zu einer malignen Wucherung des Epithels, zur Entstehung eines K.

Beispiele: K. der Unterlippe bei Pfeifenrauchern, K. der Zunge bei vorspringenden kariösen Zähnen; K. der Lippen, des Kehlkopfeinganges, des Oesophagus an den drei physiologisch verengten Stellen; K. der Cardia, des Pylorus, des Anus, der Portio cervicalis uteri, des Präputium, der Glans penis, lauter Stellen, die mechanischen Läsionen ganz bes. leicht ausgesetzt sind. K. der Schornsteinfeger, der Teer- und Paraffinarbeiter; K. der Gallenblase bei Cholelithiasis, K. auf dem Boden chronischer Ekzeme und Hautläsionen, Psoriasis, Ulcus cruris, K. der Brustdrüse nach Mastitis, Ulcus ventriculi etc.

2. Die Theorie von Thiersch, nach der durch Schwächung des Bindegewebes bei der senilen Involution, bei entzündlichen Prozessen, bei Geschwüren und Narben etc. ein Überwiegen und damit ein Wuchern des Epithels zu stande kommen soll.

3. Die Cohnheimsche Theorie: Die K. entstehen von verlagerten embryonalen Keimen.

Die Keime der Geschwülste sind also angeboren; sie werden durch irgend welche einmalige oder häufig wiederkehrende Reize zur Wucherung angefacht. Beispiele: Rhabdomyome und Hypernephrome der Nieren, die Entwicklung von Krebs in Dermoidzysten, in Teratomen, aus persistierenden embryonalen Gebilden (branchiogene Zysten) etc. Auch die angebliche Erblichkeit wird als Stütze dieser Theorie vorgebracht; nach den neuesten Arbeiten scheint nur die Disposition ererbt zu werden.

4. Die Ribbertsche Theorie: Die Versprengung von Epithelien, welche die Geschwulstkeime für das K. liefern, findet nicht nur während des embryonalen, sondern auch während des ganzen Lebens statt, letzteres entweder „durch traumatische Lösungen und Verlagerungen", oder durch „Abtrennung von Zellkomplexen und ganzer Epithelkolben aus dem organischen Verband infolge entzündlicher Prozesse".

5. Parasitäre Theorien, welche das Vorhandensein von Protozoen, von Spalt- und Sproßpilzen und angebliche Entstehung von K. durch Überimpfung der Parasiten bewiesen haben wollten. Zumeist erwiesen sich diese Krankheitserreger als Zelleinschlüsse, als Degenerationsprodukte. Die durch angebliche Überimpfung von Parasiten entstandenen Tumoren sind aus Geschwulstzellen entstanden, welche bei der Überimpfung der vermeintlichen Parasiten in den Impfling transplantiert waren und in ihm in Wucherung gerieten (Experimentelle Erzeugung von K. bei Ratten nach Transplantation von Krebsstückchen von einer anderen Ratte [Hanau]). Bisher ist es nicht gelungen, durch echte oder vermeintliche Parasitenkulturen K. zu erzeugen. Eine Infektion im bakteriologischen Sinne ist also nach den bisherigen Untersuchungen zu negieren.

6. Die Theorie Hansemanns: Es handelt sich bei den Zellen, durch deren Wucherung die Tumoren entstehen, um eine eigenartige Umwandlung, um eine tiefgreifende Änderung ihrer biologischen

Eigenschaften. Die Erkrankung an Krebs pflegt gewöhnlich erst im höheren Alter aufzutreten, zwischen dem 40. und 70. Lebensjahre. Das Mortalitätsmaximum betrifft das 50. und 60. Lebensjahr; K. kommt jedoch auch im 2. und 3. Dezennium, ja sogar angeboren vor. In neuerer Zeit mehren sich die Angaben, nach welchen sich die Altersgrenze der Erkrankungen an Krebs nach unten hin verschieben soll. Frauen werden etwas häufiger an Krebs befallen als die Männer; auf 4 Erkrankungen beim männlichen fallen 6 beim weiblichen Geschlecht. Das K. der Genitalien inklusive der Brustdrüse bildet die häufigste Erkrankungsform beim Weib. K. der Leber und Gallenblase tritt bei ihm häufiger auf wie beim Mann. Das K. der Haut, der Lippe, Zunge, des Magendarmkanales und des Kehlkopfes ist beim Mann häufiger als bei der Frau. Über die relative Häufigkeit der Krebserkrankung in den einzelnen Organen gibt Borst folgende Skala an: Haut, Magen, Darm (Rectum), Uterus, Mamma, Oesophagus, Ovarium, Gallenblase, Pankreas, Lunge, Harnblase, Kehlkopf, Leber, Schilddrüse, Zunge, Niere, Prostata.

Das K. befällt Arme und Reiche, letztere wahrscheinlich in etwas geringerem Maße. Die weiße Rasse erkrankt mehr als zweimal so oft an K. als die schwarze.

Es ist über sämtliche Erdteile und Rassen verbreitet; es scheint jedoch nach den sorgfältigen Untersuchungen von Kolb und Haviland, nach den Berichten der Medizinalabteilung des Ministeriums des Innern in Preußen und nach anderen Statistiken bei tiefer Lage in sumpfigen moorigen Wiesen und wasserreichen Gegenden häufiger vorzukommen. Einige Statistiken wollen beweisen, daß die Erkrankung an Krebs gegenwärtig zunehme, doch muß wohl das vorhandene Plus auf Kosten der stetig wachsenden Zahl der Sektionen und der Verbesserung in der Stellung der Diagnose gerechnet werden.

Im Volke gilt allgemein die Annahme, daß das K. nach einem Trauma entstehe, bes. wird dies für die weibliche Brustdrüse geltend gemacht. Allerdings sind mehrfach einwandfreie Fälle beobachtet worden, in welchen K. nach Trauma entstand; mindestens kann es zu Metastasenbildung Anlaß geben. Vielfach hört man auch, daß die Heredität eine große Rolle spiele; sie liefert jedoch wenig Fälle, dürfte aber in ihrem Einfluß doch nicht zu unterschätzen sein und es erscheint wohl möglich, daß sie eine Disposition zu K. schafft. Mehrfach wird aber die Ansteckungsfähigkeit des K. stark betont, ebenso wie das Alternieren von K. und Phthise in der gleichen Familie.

Aus diesen Darlegungen geht hervor, daß unser Wissen von dem Wesen und der Entstehung des K. noch sehr gering und lückenhaft ist; doch steht zu erwarten, daß die intensiven Forschungen und die Spezialinstitute zur Behandlung des K. uns bald eine bessere Erkenntnis bringen werden.

Das K. innerer Organe beginnt schmerzlos und ist lange nicht erkennbar, da der Ernährungszustand der Patienten zunächst nicht leidet; erst in den späteren Stadien bildet sich die bekannte Krebskachexie aus. Zu dieser Zeit dann treten die Störungen auf, welche neben der toxischen Wirkung der Karzinomprodukte auf den Stoffwechsel den raschen Verfall des Patienten herbeiführen. Der Eiweißzerfall im Körper ist bes. stark, die inneren Organe verfetten, die Harnstoffausscheidung vermindert sich, mitunter ist auch Zucker im Urin enthalten; häufig bildet sich auch das Bild einer perniziösen Anämie aus; die Erythrozyten vermindern sich auf $^1/_4$ bis $^1/_5$; es besteht starke Poikilozytose, die Leukozyten sind aber nicht vermehrt; bei Magen- und ulzerierenden Uteruskarzinomen nimmt die allgemeine Blutmenge des Körpers erheblich ab. Durch diese Erscheinungen entsteht das sog. Koma carcinomatosum und wird dadurch teilweise der Exitus herbeigeführt. Die Dauer des Wachstums eines K. kann sich von Monaten bis auf Jahre erstrecken; dies hängt von seinem Sitz und der ihm jeweils innewohnenden Wachstumsenergie ab; erreicht der Tumor eine erheblichere Größe, so beginnen die Ulzerationen, die sich durch unregelmäßige Gestalt, Härte des Geschwürsgrundes und der Ränder auszeichnen. Das K. macht vor keinem Gewebe halt und zieht alles in seinen Wachstumsbereich. Neben der lokalen Wucherung und Ausbreitung der Geschwulst erfolgt noch eine Propagation auf dem Wege der Lymphgefäße durch Verschleppung keimfähiger Karzinomzellen; die dem Tumor zunächst befindlichen Lymphdrüsen erkranken zuerst und es bilden sich später durch Vermittlung des gleichen Weges an den verschiedensten Körperstellen bezw. Organen sekundäre Karzinomknoten, die sog. Metastasen. Die Häufigkeitsreihe des Befallenseins mit metastatischen Knoten ist: Lymphdrüsen, Leber, Lunge, Pleura, Peritonaeum, Niere, Knochen, Milz. Die Metastasen bieten die gleiche Geschwulstform wie der ursprüngliche Herd und nehmen den gleichen progressiven Verlauf der Ulzeration und Verjauchung; diese letztere findet sich bei allen ausgedehnten Ulzerationen und stellt ein geradezu entsetzliches Krankheitsbild dar, bis endlich der Patient, sei es, wie oben erwähnt, der Karzinomkachexie oder durch Zerstörung und Funktionsbehinderung lebenswichtiger Organe dem K. zum Opfer fällt.

Gelang es durch frühzeitige Operation das K. zu entfernen, so drohen auch nach glatter Heilung die Rezidive; sie können noch nach Jahren auftreten. Man unterscheidet kontinuierliche, d. h. solche, welche aus nicht entfernten Teilen der primären Geschwulst hervorgehen, und regionäre, welche als selbständige neue Tumoren in der Narbe und deren Umgebung auftreten. Verwechslungen können hier durch tuberkulöse oder syphilitische Neubildungen hervorgerufen werden, welche aber mikroskopisch sich leicht unterscheiden lassen.

Die nun folgenden diagnostischen Winke schließen sich aufs engste der musterhaften Abhandlung der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien (Principiis obsta — ein Mahnwort, „Wiener klin.-ther.

Wochenschrift" 1906, Nr. 1) an; der Verfasser legt es jedem Kollegen dringend ans Herz, dieses „Mahnwort" zu lesen, da sein reicher Inhalt hier nur ganz auszugsweise und notwendigerweise auch mit anderen diagnostischen Hinweisen gegeben werden kann.

Im folgenden sollen kurz die hauptsächlichsten Symptome des K. an den wichtigsten Organen geschildert werden.

Haut. Sie bietet die leichteste Frühdiagnose, es treten hirsekorngroße, blaß gefärbte, leicht transparente Knötchen auf, welche sich intensiv hart anfühlen; sie vereinigen sich später zu größeren Massen, bewahren aber die große Härte. Sie können exulzerieren und nach längerem Bestand wieder sich mit Haut bedecken; da sie häufig von Warzen, Narben und sonstigen Hautläsionen ausgehen, ist die Diagnose durch ihr auffälliges Wachstum und die große Härte des neugebildeten Gewebes gesichert. Auch bei tieferliegenden Neubildungen ist die Diagnose durch die Härte des Tumors fast schon sicher; rücken sie an die Oberfläche, so begegnen wir den oben beschriebenen Knötchen. Während oberflächliche K. nur langsam sich verbreitern und wenig in die Tiefe gehen (günstige Prognose), wachsen tiefgelegene Hautkarzinome rasch, breiten sich schnell aus, infizieren frühzeitig die benachbarten Drüsen und wuchern in alle umgebenden Gewebe (ungünstige Prognose). Gemeinsam ist die Blässe und Härte der Gewebe beider Tumorformen.

Lippe. Hier beginnt das K. als Verhärtung der Lippenschleimhaut meist an der Grenze der Kutis; die Infiltration nimmt zu und es treten nässende Exkoriationen auf; erst später erheben sich die Ränder und beginnen die submaxillaren Drüsen zu schwellen. Man denke bei Stellung der Diagnose an Initialsklerose!

Mundhöhle und Zunge. Mitunter kann hier die sonst verschieden gedeutete Psoriasis linguae et buccalis Ausgangspunkt von K. werden. Das Zungenkarzinom beginnt als eine harte, die Zungenoberfläche überragende Infiltration, welche bald zu ulzerieren beginnt, wobei dann auch Schmerz einsetzt. Bei Zweifeln zwischen Aktinomyces, Gumma oder Tuberkulose entscheidet ein durch Probeexzision gewonnener mikroskopisch untersuchter Geschwulstteil. Das primäre K. des Mundbodens tritt meist in Form einer Ulzeration am Frenulum oder in der Nähe der Glandula sublingualis auf. Das Wangenkarzinom beginnt häufig gegenüber kariösen Zähnen, bes. der hintersten; letztere beide Formen erweisen sich als bes. bösartig, sobald sie in das submuköse Gewebe übergreifen und dann ein sehr rasches Wachstum entfalten.

Kehlkopf. Hier sitzt das K. meist in charakteristischer Form warzenförmig auf dem Stimmband, mitunter auf die umgebende Schleimhaut oder eine Kehlkopfwand übergreifend; hier empfiehlt sich vor allem die Abtragung eines Geschwulstteilchens zwecks mikroskopischer Untersuchung. Schwierig ist die Diagnose, wenn die Wand des Kehlkopfes infiltriert ist; auf jeden Fall weise man Fälle von länger dauernder Heiserkeit dem Spezialarzte zu. Die rechtzeitig ausgeführte Larynxexstirpation hat viele Aussicht auf dauernde Heilung.

Brustdrüse. Da in der Mamma häufig gutartige Tumoren vorkommen, sowie auch die chronische Mastitis harte Knoten hinterläßt, ist hier die frühzeitige Diagnose des K. bes. schwer. Da jedoch auch kleinere Tumoren wegen der Gefahr ihrer Umwandlung in bösartige Geschwülste ebenfalls entfernt werden sollen, schon um mit Sicherheit eine frühzeitige Kenntnis der Art des Tumors zu gewinnen, empfiehlt sich hier ebenfalls baldigste Operation. Man warte nicht bis ev. die Geschwulst ins Drüsengewebe tiefer eingreift, an der Oberfläche Einziehungen sich bilden und die benachbarten Lymphdrüsen metastatisch erkrankt sind. Alter der Patienten, Verlauf der Erkrankung und Anamnese werden die richtige Diagnose erleichtern helfen. Der Hautepithelkrebs beginnt mit Vorliebe an der Brustwarze oder deren Umgebung; er ist tunlichst vor der Ulzeration zu entfernen; eine Abart desselben ist die sog. Pagetsche Krankheit, welche ausnahmslos an der Brustwarze beginnt; die Warze sinkt ein und es bildet sich ein Ekzem mit kleinen niederen Knötchen um und über den Warzenhof. Bevor die Drüsensubstanz erkrankt, kann aber lange Zeit (bis zu Jahren) vergehen. Ist dies jedoch der Fall, so bleibt zwischen Warze und Drüsensubstanz eine Schichte gesunden Gewebes bestehen. Typische Fälle der Pagetschen Krankheit sind jedoch selten.

Magen. Leider fehlen hier diagnostische Merkmale für die Frühstadien des K. und der Tumor kann sich lange Zeit dem palpatorischen Nachweis entziehen. Ungefähre Anhaltspunkte für die Diagnose sind folgende Daten: K. an der Kardia machen frühzeitig Erbrechen; die Speisereste sind wenig verändert und mit viel Schleim vermischt; bei verjauchten K. besitzen sie sehr üblen Geruch, aber auch ohne dies bezeichnet oft ein widerwärtiger Geruch des ausgeheberten Mageninhalts das vorliegende Leiden. Bei Pyloruskarzinom werden die Speisereste meist in Massen ausgebrochen, sie sind übel säuerlich riechend und teilweise durch die Verdauung umgewandelt, ähnlich wie beim Magengeschwür; bei vorangegangenen Blutungen haben sie ein kaffee- oder schokoladefarbiges Aussehen. Beim Stehen bilden sich zwei Schichten, die schweren Speisereste befinden sich am Boden und darüber steht eine wässerige, schmutzigtrübe, schleimige, auch schaumige Flüssigkeit. Mitunter können beim Sondieren des Magens zufällig Gewebsfetzen entfernt werden; mikroskopisch darin nachgewiesene Krebsperlen sind positiv beweisend; im Erbrochenen finden sich nur selten solche Gewebsreste, welche zu einer Untersuchung dienen könnten. Die Gesamtazidität des Magensaftes ist fast stets sehr gering; ist jedoch höhere Azidität vorhanden, ist diese durch Milchsäure veranlaßt, welche häufig sogar in vermehrter Menge vorkommt; klinisch sind diese beiden Reaktionen in Zusammenhalt mit den anderen Unternehmungsergebnissen wohl zu verwerten. Mikroskopisch findet

sich im Mageninhalt eine größere Menge Sarcine. Die Resorptionsfähigkeit des Magens ist herabgesetzt und benötigt die Verdauung längere Zeit als normal. Spricht nur irgend eine Wahrscheinlichkeit für das Dasein eines K., so empfiehlt sich ein kleiner Probeschnitt, um den Tatbestand festzustellen und die Frühoperation nicht zu versäumen. Erst in den späteren Stadien wird der Tumor auch durch die Bauchdecken fühlbar, allein dann ist die beste Zeit schon verstrichen und die Aussicht auf Heilung ziemlich zu nichte geworden.

Darm. Die K. des Darmes äußern sich ziemlich frühzeitig durch kolikähnliche Leibschmerzen und katarrhalische Darmerscheinungen; bei tieferliegenden Tumoren ist der Stuhl übelriechend, mit Schleim und Blut vermischt; später treten die Folgen der Stenose ein und läßt sich die Geschwulst palpatorisch feststellen; allerdings aber lassen sich namentlich an der Flexura sigmoidea oder bei starkem Meteorismus die vorhandenen Verdickungen nicht fühlen.

Rektum. Häufig wird hier die Frühdiagnose versäumt, weil man sich mit der Diagnose eines Hämorrhoidalleidens zufrieden gibt, auf welches Schleim- und Blutabgang, sowie der Stuhlzwang zunächst schließen lassen. Man untersuche daher stets in solchen Fällen mit dem Finger, um eine etwa vorhandene Striktur festzustellen. Es wird speziell darauf hingewiesen, daß die Erweiterung oder das Klaffen der sog. Ampulle bei vorhandener Stenose auf eine hochsitzende Striktur schließen läßt. Sehr wertvoll ist zur Erkennung des Charakters hochstehender Tumoren das elektrisch beleuchtete Sigmoidoskop von Prof. Strauss in Berlin.

Bemerkt sei, daß bei Kindern, wenn auch selten schon im frühesten Alter — mehrmals sogar angeboren K. des Magens und Darmes beobachtet wurden.

Harnorgane. Hier tritt das K. neben dem Objektivbefund des palpierten Tumors mit lokalisierten Schmerzen, Funktionsstörungen bes. mit Blutungen auf; man beachte also solche ganz bes. und trachte mit Hilfe der Zystoskopie den Sitz der Geschwulst zu ermitteln. Diagnostisch wertvoll sind folgende mikroskopische Befunde: Das gehäufte Auftreten epithelialer Gebilde im Urin bei öfter wiederkehrender Blutung, dann beim Fehlen von Cystitis, das Vorkommen von Fettkörnchenkugeln; die Diagnose der Krebszellen als Beimengung des Urins ist sehr schwierig und sei man mit Bezeichnung solcher Gebilde als spezifisch karzinomatös sehr vorsichtig. Wie bei den Blasenkarzinomen (vgl. II, p. 562) sei man bei Nierentumoren mit der Diagnose aus zelligen Urinbeimischungen sehr vorsichtig; öfter werden wurmartige zylindrische Blutgerinnsel mit dem Urin entleert; sie erhalten ihre eigentümliche Form beim Durchgang durch den Ureter. Eigentümlicherweise wurde K. der Hoden (vgl. II, p. 778) bei Kindern nicht allzuselten gefunden; von 34 Fällen die Hälfte noch im ersten Jahr.

Weibliche Geschlechtsorgane. Hier kommt das K. in fast allen Altersstufen vor und wurde mehrfach, jedoch sehr selten, schon bei Kindern beobachtet. Die erste Manifestation des K. besteht hier in Blutungen, welche jedoch durchaus nicht massenhaft zu sein brauchen. Sie treten in unregelmäßiger Weise zwischen den normalen Regeln auf, und bes. gern nach Berührungen des Uterus, sei es nach Spülungen, nach Digitaluntersuchung, bes. häufig aber nach dem Coitus (K. des Collum uteri). Von besonderer Bedeutung werden diese Blutungen dann, wenn sie z. Z. der Menopause oder nach derselben auftreten. Neben den Blutungen stellt sich aber oft noch ein geringer wässeriger Ausfluß ein, der mit dem Auftreten von Ulzerationen der Geschwulst jauchig, blutig und stinkend wird. Am leichtesten ist das K. der Portio zu erkennen; die Härte, die unebene Oberfläche der Geschwulst, die unverschiebliche Schleimhaut, im späteren Verlauf die Ulzerationen und etwa entfernte Gewebspartikel sichern bald die Diagnose. Die K. der Cervix und des Uteruskörpers sind in ihren Anfängen nur schwer zu erkennen, da beide dem untersuchenden Finger nicht zugänglich sind, und es können schon weitgehende Zerstörungen vorhanden sein, bevor die Geschwulst sich äußerlich dem Gefühl bemerkbar macht. Die Untersuchung mit der Sonde läßt manchmal in der Cervix oder im Uterus ein höckeriges unebenes Gewebe fühlen oder dringt leicht ins Gewebe ein (jedoch ist dies kein beweisender Befund). Feststellung des Uterus tritt schon im frühen Stadium des Tumors durch Ausbreitung des Cervixkarzinoms in das umgebende Gewebe ein. Bei den Uteruskarzinomen berücksichtige man die schon erwähnten Blutungen, das Alter der Patienten, lasse sich aber durch das ungestörte Befinden und den unveränderten Ernährungszustand nicht täuschen. Vor Verwechslungen mit anderen Tumoren schützt (neben der genauen Exploration) die mikroskopische Untersuchung und diese allein schafft in allen unklaren Fällen eine sichere Diagnose. Zu diesem Zweck bedient man sich des Curettements; die ausgeschabten Gewebsteile legt man unmittelbar in Formalinlösung oder Sublimatalkohol und fertigt dann auf bekannte Weise Dünnschnitte, welche mit den üblichen Färbemethoden behandelt werden, an.

Bezüglich des K. an anderen Organen des Körpers kann der Seltenheit ihres Auftretens wegen hier keine weitere Erörterung stattfinden.

Primäre K. an den Extremitäten kommen nach v. Bergmann nicht vor, außer wenn Läsionen der Haut, Narben, Fisteln, Ekzeme, Warzen, Nävi, Seborrhöen oder andere Geschwürsbildungen vorausgegangen sind.

Aus dem vorangehenden wird ohneweiters die große Bedeutung der Frühdiagnose und Frühoperation des K. hervorgehen, von welcher allein die Aussicht auf Heilung abhängt, nicht allein deshalb, weil zu dieser Zeit der Patient noch in viel besserem Körperzustand sich befindet und die Operation leichter übersteht, als auch darum, weil das K. dann nur auf ein Organ beschränkt ist und noch keine weitere Verbreitung erlangt hat, wodurch später notwendig die Operation weit aus-

gedehnter und eingreifender wird. Es mag vielleicht einer späteren Zeit vorbehalten sein, eine unblutige Behandlung des K. aufzufinden, allein gegenwärtig sind wir noch weit davon entfernt. Das erste, was die Therapie zu erfüllen hat, ist im vorliegenden Fall das, daß sie Zustände krankhafter Art, wo sie auch am Körper sich befinden mögen und von denen erfahrungsgemäß K. ausgehen, beseitigt und so dem Auftreten und Wachstum der Geschwulst den Boden entzieht.

Im folgenden geben wir die Ansichten und Ratschläge Robsons auszugsweise wieder; Robson geht davon aus, daß es gewisse Bedingungen (Krankheiten, Läsionen etc.) gibt, auf Grund welcher sich später K. entwickelt, und fordert daher die Heilung und Beseitigung dieser Ursachen mit ihrem Auftreten, um so dem K. die Entwicklung unmöglich zu machen. Diese auch präkanzerös zu nennende Behandlung hat sich 1. allgemein zu erstrecken auf senile Ernährungsstörungen, frühere Verletzungen, kongenitale Defekte und andere Abweichungen vom normalen Zustand, 2. auf lokale Behandlung einzelner Organe, welche im folgenden in tunlichster Kürze aufgeführt werden sollen.

Haut. Die schon mehrfach genannten abnormen Hautgebilde, Warzen, Nävi, dann chronische Hautläsionen, Ulzerationen, Ekzeme an den verschiedensten Körperteilen sollten frühzeitig entfernt werden, bevor sich überhaupt an deren Stelle eine bösartige Neubildung einstellen kann; sollte aber eine Vergrößerung dieser Stellen durch abnormes Wachstum eintreten, so ist die Entfernung derselben doppelt notwendig, weil die Hautkarzinome bei frühzeitiger Entfernung 76% Heilung bezw. Rezidivfreiheit gewähren (Erfahrungen aus v. Bergmanns Klinik).

Mund. Hier ist zunächst auf den Reiz des Nikotins hinzuweisen, da insbesondere bei Pfeifenrauchern nicht allzuselten K. an den Lippen beobachtet werden; deshalb braucht aber niemand dem Genuß des Rauchens zu entsagen, wohl aber soll er solche Mundstücke oder Zigarrenspitzen verwenden, welche mechanisch nicht reizen; auffallend beweisend für diesen Umstand ist das Zurückgehen der Lippenkarzinome mit dem Verschwinden der Tonpfeifen. Es sei gewarnt, Tauwerk mit den Zähnen festzuhalten, wie dies Fischer und Segler gern tun; scharfe Ecken oder rauhe Flächen an künstlichen Gebissen müssen unbedingt entfernt werden, da sie erfahrungsgemäß zu chronischen Ulzerationen führen, auf deren Boden sich ein K. entwickeln kann; ein gleiches gilt für die Reste kariöser Zähne; der Leukoplakie wende man ein großes Augenmerk zu.

Brustdrüse. Hier kommt zunächst bei dem weiblichen Geschlecht die sog. Pagetsche Krankheit in Betracht, welche sich auf dem Boden eines Ekzems der Brustwarze entwickelt; hier empfiehlt Robson nun ziemlich energisch vorgehend, in jedem Falle, wenn das Ekzem einer längeren Behandlung trotzen sollte, die Entfernung der Brustwarze mit dem Anfang der Drüsenausführungsgänge. Zeigen sich chronisch entzündliche Schwellungen im Drüsenkörper bes. nach Mastitis, welche einer entsprechenden Behandlung trotzen, so werden die betr. Drüsenlappen entfernt, oder wenn alle betroffen sind, die ganze Brust abgetragen.

Magen. Bei diesem Organ wird bes. auf den Zusammenhang zwischen Ulcus ventriculi und dessen Narben auf ein nachfolgendes K. hingewiesen und bei ganz hartnäckigem Ulcus die Anlegung einer Gastroenterostomose oder die Exzision des Ulcus anempfohlen, um der Entwicklung eines K. vorzubauen. Recht notwendig ist eine gewissenhafte Zahn- und Mundpflege und eine frühzeitige Behandlung des Magengeschwürs, bevor es stürmischere Äußerungen machen kann.

Eingeweide. Zunächst erfordern alle unregelmäßigen Schmerzen, der Abgang von Schleim und Blut, Verstopfung mit Diarrhöe abwechselnd, ein sorgfältiges Nachforschen nach dem Vorhandensein eines Tumors und wenn nicht vorhanden, eine entsprechende sachgemäße Behandlung, um das Auftreten eines solchen zu verhüten. Bei den Rektalerkrankungen kommen vor allem Hämorrhoiden, Fissuren, Ulzerationen und sonstige entzündliche Reizungen des Mastdarms in Betracht, welche prophylaktisch einer Heilung zugeführt werden müssen.

Das Skrotalepitheliom (Schornsteinfegerkrebs) ist mit Einführung der langen Bürsten und Aufhören des Kaminschliefens nahezu verschwunden; das Peniskarzinom wird am besten durch eine schon im kindlichen Alter ausgeführte Zirkumzision hintangehalten.

Gallenblase und Leber. Der Zusammenhang des K. mit vorausgegangenem Gallensteinleiden ist außerordentlich auffällig und weist auf eine bes. sorgfältige Behandlung der Cholelithiasis hin zur Entfernung des in der Gallenblase wirkenden Reizes, sei es des chronischen Katarrhs oder der mechanischen Störung durch die Steine, nötigen Falls auf operativem Wege.

Weibliche Beckenorgane. Hier sollen namentlich die Narben, welche nach einer Geburt zurückblieben, die Ulzerationen, Adenome und Myome beachtet und frühzeitig einer entsprechenden spezialistischen Behandlung zugeführt werden. Bei den Ovarien wird auf die Möglichkeit des Übergangs von Dermoiden und Papillomen in maligne Tumoren hingewiesen.

Die Totalexstirpation des Krebses mit dem Messer ist bis heute die einzig sichere Behandlungsart, u. zw. muß als Regel aufgestellt werden, möglichst frühzeitig nach dem Auftreten des Tumors weit von diesem entfernt im Gesunden zu operieren, um auch die feinen, mit dem bloßen Auge nicht sichtbaren Ausläufer der Geschwulst zu entfernen und so mit einiger Wahrscheinlichkeit eine Dauerheilung herbeizuführen. Benachbarte Lymphdrüsen, auch wenn sie scheinbar noch nicht erkrankt sind, sind mit zu exstirpieren, da man ihnen natürlich nicht ansehen kann, ob sie nicht schon verschleppte Krebszellen enthalten, welche die Ursache zu einem Rezidiv abgeben könnten.

Alle übrigen Behandlungsmethoden, chirurgische und nichtchirurgische, scheinen nach den bisherigen Erfahrungen absolute Garantien für eine Dauerheilung nicht oder nur in beschränktem Maße zu bieten. Die gemeldeten Dauerheilungen stellten sich bei genauer Prüfung vielfach als scheinbare heraus; die Dauerheilungen, über die man berichtet hat, sind im allgemeinen mit größter Vorsicht, wenn nicht mit Mißtrauen, aufzunehmen, wenngleich auch erwähnt werden soll, daß die Lichttherapie, z. B. mit Röntgenstrahlen, einige Dauerheilungen als Erfolge zu verzeichnen hat. In erster Linie kommen die im folgenden zu erwähnenden Methoden nur als — zum Teil sehr empfehlenswerte — Behandlungsmethoden, als palliative Behandlungsweise bei inoperablen, zerfallenden, verjauchenden K. in Betracht:

1. Die Behandlung mit dem Glüheisen, dem Thermokauter von Paquelin oder dem Galvanokauter.

2. Die Ausschabung der Geschwulst mit dem scharfen Löffel oder der Curette.

3. Die Lichttherapien: *a*) mit Sonnenlicht: *b*) mit Kathodenstrahlen (Strebel); *c*) mit Röntgenstrahlen, bes. bei beginnenden oder inoperablen K. der Haut und der Brustdrüse. Mittelweiche Röhren sind am meisten zu empfehlen, da sich leicht bei größerer Härte der Röhren sog. Röntgen-Ulzerationen einstellen. *d*) mit Radium, dessen intensive Wirksamkeit auf die Gefäße und größere Tiefenwirkung einen wesentlichen Vorteil vor der Wirkungsweise der Röntgenstrahlen bedeutet. Ferner kann das Radium viel leichter in Körperhöhlen (Mundhöhle, Kehlkopf, Speiseröhre, Mastdarm, Scheide, Blase, Harnröhre etc.) appliziert werden.

4. Die Gefriermethode (nach Arning). Man läßt die Krebse der Haut durch Chlor-Brom-Äthyl etc. gefrieren (Kryotherapie).

Die Wirkung der unter 3 und 4 genannten Behandlungsmethoden besteht offenbar in einer mächtigen, reaktiven Entzündung, während welcher die Geschwulstzellen durch eigentümliche, regenerative Prozesse zu grunde gehen und resorbiert werden.

5. Die Anwendung von chemischen Mitteln: *a*) Kontinuierliche Umschläge mit 5 bis 15%igen Sodalösungen (Köster), nachts Anwendung von Borsäurevaseline. *b*) Ätzmittel: z. B. 20- bis 80%ige Chlorzinklösung, alkohol. Arsenlösung (Acid. arsenicos. 1·0, Alk. absol. 75·0) oder wässerige $^1/_3$- bis 2%ige Lösungen von arseniger Säure. Ferner wird die Arsenpaste (Acid. arsenicos. 1·0, Gummi arab. 1·0, Talc. 10·0, Aq. q. s. ut fiat pasta) u. a. m. empfohlen.

Mögen manche der angeführten Behandlungsmethoden bei beginnenden K. eine Dauerheilung zu bewirken im stande sein, so gewährt die chirurgische Behandlung mit dem Messer z. Z. noch die besten Dauererfolge, jedoch — das soll auch hier nochmals ausdrücklich betont werden — nur bei frühzeitig erkannten und der Behandlung zugänglich gemachten Karzinomen.

Durch frühzeitige Operation haben sich gegen früher die Erfolge bezüglich der Heilung (Rezidivfreiheit) sehr gebessert und hat sich deren Prozentsatz z. Z. beim Mammakarzinom sehr gehoben von 4·7% (Billroth 1867 bis 1876) auf 42% (Collin 1904), oder z. B. 75% für das K. des Uteruskörpers, oder des Rektumkarzinoms von 14·8 bis zu 30%, oder um 60% für Lippenkarzinom. Allein nicht nur die Frühzeitigkeit, sondern auch die vorgeschrittene und sehr vervollkommnete Operationstechnik ließen diese Resultate erreichen, wie auch Robson selbst sagt, daß seine früheren Operationen z. B. der Mamma nicht so vollkommen wie die späteren gewesen seien. Für das genannte Organ gibt Robson folgende sehr instruktive Liste seiner Erfolge an 62 Operationen bei Privatpatientinnen,

1 lebt und ist gesund 12 Jahre nach der Operation
1 „ „ „ „ 10 „ „ „ „
1 „ „ „ „ 9 „ „ „ „
2 „ „ „ „ 8 „ „ „ „
1 „ „ „ „ $7^1/_2$ „ „ „ „
1 „ „ „ „ 7 „ „ „ „
3 „ „ „ „ $6^1/_2$ „ „ „ „
1 „ „ „ „ 6 „ „ „ „
2 „ „ „ „ 4 „ „ „ „
1 „ „ „ „ 3 „ „ „ „
3 „ „ „ „ $2^1/_2$ „ „ „ „
1 „ „ „ „ 2 „ „ „ „
2 „ „ „ „ $1^1/_2$ „ „ „ „
1 lebte 20 Jahre nach der Hauptoperation und starb an Bronchitis
1 lebte 2 Jahre nach der Operation und starb an Meningitis
1 lebte 2 Jahre nach der Operation und starb an Phthise
1 lebte 1 Jahr nach der Operation und starb an Typhus
1 lebte 6 Monate nach der Operation und starb an Apoplexie
8 konnten nicht weiter verfolgt werden.

In den folgenden Fällen traten Rezidive auf und lebten die betr. Patienten:

1 6 Jahre
2 5 „
2 4 „
1 $3^1/_2$ „
2 3 „
2 $2^1/_2$ „
5 2 „
9 1 „
4 6 Monate
1 4 „

Infolge der Operation starb kein Fall. Das Fazit dieser Tabellen ist: 23 Patienten überlebten die bekannte Grenze von 3 Jahren, 20 sind noch am Leben und gesund bis zu einem Zeitraum von 12 Jahren seit der Operation: 5 starben an anderen Krankheiten ohne K. rezidiv, 1 20 Jahre nach der Operation, 29 hatten Rezidive, doch bei 8 erst 3 Jahre nach der Operation. 8 Fälle entzogen sich der Nachforschung. Diese Tabelle spricht besser für den Wert der Operation und die damit zu erreichenden Erfolge als die dürftigen Prozentzahlen. Noch ein Beispiel von Privatpatienten mit Uteruskarzinom, in Summe 26 Patienten, davon wurden operiert 14 mit supravaginaler Amputation der Cervix ohne Todesfall

1 lebt und ist gesund $11^1/_2$ Jahre nach der Operation
1 „ „ „ „ $10^1/_2$ „ „ „ „

1 lebt und ist gesund 10 Jahre nach der Operation
1 „ „ „ „ 9 „ „ „ „
1 „ „ „ „ 6 „ „ „ „
1 „ „ „ „ 5 „ und starb an einer Herzkrankheit
1 „ „ bekam nach 4 „ ein Rezidiv
5 „ „ „ „ 1 „ „ „
2 Fälle ließen sich nicht verfolgen.

12 Fälle betrafen Hysterektomie, ohne Todesfall nach der Operation, die Erfolge waren
1 lebt und ist gesund $8^1/_2$ Jahre nach der Operation
1 „ „ „ „ 7 „ } ohne Rezidiv
1 „ „ „ „ 6 „ }
1 „ „ „ „ 5 „ }
2 „ „ „ „ 3 „ }
1 „ „ „ „ $1^1/_2$ „ }

4 Patienten gaben auf Befragen keine Antwort. Ausdrücklich wird hiebei bemerkt, daß eben diese Privatpatienten ihrer Beschwerden wegen sehr früh sich zum Arzt begaben und daß in jedem Falle vor der Operation die Diagnose durch eine mikroskopische Untersuchung eines Geschwulstteiles sicher festgestellt worden war.

Von großer Bedeutung sind die K. für die Lebensversicherungen und wir verdanken diesem Umstand auch die folgenden Daten, unter welchen bei der großen Wichtigkeit des K. einzelnes auch nochmals vorgebracht werden darf. Die Mortalität an K. hat gegen früher zugenommen und verhält sich umgekehrt wie die der Phthise — je größer die Zahl der K., desto kleiner die der Tuberkulose; Frauen bes. aus den besseren Ständen erkranken mehr als Männer. Die größte Mortalität haben Metallarbeiter, dann Gutsbesitzer und Beamte; bei letzteren findet man anamnestisch häufig chronische Obstipation; die kleinste Zahl weisen die Ärzte auf. Die Mortalität nimmt von 40 bis 50 Jahren zu, um zwischen 50 und 60 Jahren ihr Maximum zu erreichen. Manche Gegenden sind mit K. sehr belastet; solche Gegenden sind Schwaben, Oberbayern, Sachsen, Hamburg, Berlin. Leichte Hautveränderungen, Angiome, pigmentierte Warzen disponieren zu Karzinomerkrankung. Besonderer Wert wird in der Versicherungspraxis darauf gelegt, ob Patienten mit Krebskranken länger zusammengelebt haben, nicht allein mit Menschen, sondern auch mit Tieren, bei welchen K. sogar ziemlich häufig vorkommt.

In unfallrechtlicher Beziehung kann es nicht abgeleugnet werden, daß K. nach Traumen entstehen, wenn man auch dabei nicht den Standpunkt Herzfelds annehmen wird, welcher behauptet, daß es ohne Trauma keinen Tumor gäbe; durch das Trauma würde gleichzeitig und gleichörtlich eine Keimzelle gelöst und ein Nährboden für ihr Wachstum geschaffen (s. O. Ribberts Theorie, p. 1104).

Ein Gutachten über einen solchen Fall würde sich nach folgenden Punkten zu richten haben. 1. Das Trauma muß ärztlich oder von einwandfreien Zeugen festgestellt sein. 2. Der Tumor muß genau dem Orte des Traumas entsprechen, oder bei inneren Organen eine Erschütterung des ganzen Körpers oder einzelner Gegenden desselben vorausgegangen sein, mit welchen dann symptomatisch oder zeitlich die Erkrankung in Zusammenhang gebracht werden kann. 3. Die Wahrscheinlichkeit wird sehr vermehrt, wenn diese Verhältnisse dem zeitlichen Entwicklungsstadium des Tumors entsprechen, oder sonst sich überleitende Erkrankungen ermitteln und nachweisen lassen. Vermehrt sich das zeitliche Intervall zwischen Trauma und Tumor, so vermindert sich auch die Wahrscheinlichkeit des Zusammenhanges. Eine recht gewissenhafte Beurteilung des Falles ist notwendig, weil eben die Wahrscheinlichkeit in gewissem Sinne doch bestehen kann. 4. Endlich wäre noch festzustellen, ob nicht eine Verschlimmerung des Leidens vorliegt und das Trauma eine vorher symptomlose Geschwulst zu schnellerem Wachstum angefacht hat, weil auch in diesem Falle bereits Entschädigungspflicht eintritt und der angeführte Nachweis hiezu genügt. Ad. Seitz.

Käse. Wird aus Milch das Kasein entweder durch Labferment oder Säurebildung ausgefällt und unter dem Einfluß von Mikroorganismen einer Art Gärung (Reifung) unterzogen, so erhält man K. Die aus saurer Milch hergestellten Sorten haben als Handelsware einen geringeren Wert und dienen meist für den Verbrauch im Hause. Die edelsten Sorten werden aus süßer Vollmilch oder Rahm durch Ausfällung mit Labferment hergestellt. Letzteres wird entweder aus dem Labmagen junger Kälber durch Ausziehen mit salzhaltigem Wasser erhalten oder in Form von Labessenz (ein sehr fermentreicher Auszug aus Kälbermagen) oder Labpulverauszug angewendet. Weichkäse wird aus Milch gewonnen, welcher Lab bei niederen Temperaturen zugesetzt wurde. Die Käsemasse wird ferner nur bei geringem Druck ausgepreßt, im Gegensatz zum Hartkäse, der stark gepreßt und bei höheren Temperaturen „gelabt" wird.

Die Handelssorten können in 4 große Gruppen eingeteilt werden:

1. Rahmkäse aus Rahm oder aus einem Gemenge aus Rahm und Milch. Hieher gehören: der Neufchâteller-Gervais-Käse, ferner Fromage de Brie, Stiltonkäse, Stracchino, der serbische Kajmak. Die genannten K. sind Labkäse mit Ausnahme des Kajmak. Der Fettgehalt ist sehr beträchtlich und schwankt von 27% (Briekäse) bis 63% (englischer Rahmkäse). Die Temperatur, bei welcher gelabt wird, ist bei den genannten Käsesorten niedrig, höchstens (Stiltonkäse) Körperwärme.

2. Fettkäse. Gewinnung aus Vollmilch (höchstens kleine Zusätze von Rahm oder Magermilch). Das Verhältnis zwischen Käsestoff und Fett ähnelt demnach dem bei natürlicher Milch. Fettkäse sind: Der Eidamerkäse, jener bekannte Hartkäse, der in Kugelform im Handel vorkommt, wird bei ca. 34° gelabt. Die Masse wird gepreßt, geknetet und gelb oder rot gefärbt. Limburger und Allgäuer Backsteinkäse erfährt eine ähnliche Behandlung wie der Eidamerkäse, Emmentalerkäse, der bei ca. 33 bis 35° gelabt und mit etwas Rahm versetzt

wird, Chesterkäse, Gorgonzolakäse werden bei niedrigerer Temperatur (25 bis 30°) gelabt, Romadur, richtiger Remoudon (von remoudre nachmelken), aus der letzten bes. fettreichen Milch gewonnen, hauptsächlich in der belgischen Provinz Lüttich.

3. Halbfette Käse, aus Gemengen entrahmter Milch und Vollmilch hergestellt. Am bekanntesten ist Gruyèrekäse und der italienische Parmesankäse, welch letzterer mehrere Jahre zur Ausreifung benötigt und meist nur im geriebenen Zustande als Würze verwendet wird.

4. Magerkäse, meist nur für den Hausgebrauch, aus entrahmter, saurer Milch hergestellt, indem das Kasein (Topfen, Quark) abgepreßt und mit Salz und Kümmel vermischt wird. Exportfähige Ware ist nur der Oberengadinerkäse (Simmentaler), dänischer, schwedischer, holländischer Magerkäse.

Ferner werden noch aus Molke oder einem Gemenge von Molke mit Buttermilch und Sauermilch durch Zusatz von Molkenessig (völlig sauer gewordene Ziegenmolke) bei nachfolgendem Erhitzen zum Sieden aus dem herausgefällten Albumin Ziegenkäse gewonnen. Die als Mainzer oder Nieheimer Handkäse bezeichneten, mit den Olmützer Quargeln verwandten Käselaibchen werden aus gesäuerter Magermilch gewonnen, mit Kümmel versetzt und während des Reifeprozesses mit Bier oder Wein gewaschen.

Auch aus Milch von Schafen, Ziegen, im Norden auch aus Renntieren werden geschätzte Käsesorten hergestellt. Schafkäse sind: Der französische Roquefortkäse, der in den österreichischen Karpathen hergestellte Brinsenkäse, Liptauerkäse etc. Ähnlich wie man aus Rindertalg Kunstbutter herstellt, kann man auch aus Margarine Kunstkäse gewinnen, indem man Emulsionen von Magermilch und Oleo-margarin auf maschinellem Wege herstellt und die hinsichtlich des Fettgehaltes der Vollmilch gleichwertige Emulsion mit Lab „dickgelegt". Nachdem jedoch der bisher in den Handel gebrachte Margarinkäse sich nicht billiger stellt als Naturkäse, ist seine Verbreitung eine geringe geblieben.

Die chemische Zusammensetzung der gangbarsten Käsesorten ist nach König (Menschl. Nahrungsmittel 4. Aufl., II. Bd., 1904, p. 729 u. w.) die folgende:

Käseart	In der frischen Substanz							
	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Milchzucker	Milchsäure	Milchzucker + Milchsäure	Asche	Kochsalz
Neufchâteller und Gervais	42·65	14·20	42·33	—	—	0·20	1·10	—
Stiltonkäse	29·17	25·73	36·87	—	—	4·63	3·60	—
Stracchino	38·01	23·39	34·04	—	—	—	4·70	—
Chester	33·96	27·68	27·46	5·89	—	—	5·01	1·75
Eidamer	36·64	25·68	29·03	3·54	—	—	5·11	2·57
Emmentaler	34·38	29·49	29·75	1·46	—	—	4·92	2·43
Gorgonzola	37·54	25·98	30·57	1·65	—	—	4·26	2·34
Romadur	49·65	22·78	20·66	0·40	—	—	6·51	—
Gruyère	36·40	30·14	28·72	0·74	—	—	3·99	1·23
Oberengadinerkäse	43·99	44·62	7·74	—	—	—	3·64	—
Parmesankäse	31·82	40·56	19·34	1·99	—	—	6·29	—
Olmützer Quargeln	48·51	39·53	5·53	0·09	—	—	6·34	—
Schafkäse Roquefort	31·61	26·47	33·13	3·20	—	—	5·59	—
Kunstkäse, mittlere Zusammensetzung	40·85	26·14	24·00	4·51	—	—	4·96	—

Überaus verwickelt sind die Vorgänge, welche die durch Lab oder Säure gefällte Käsemasse bei dem Reifungsprozesse erfährt. Der Gewichtsverlust ist hauptsächlich auf Wasserverdunstung zurückzuführen, die Stickstoffsubstanzen gehen teilweise in Amide und Ammoniakverbindungen mit Fettsäuren und Milchsäure über. Ein Teil des Ammoniaks dürfte sich verflüchtigen. Unter den Abbauprodukten des Stickstoffs spielt Leuzin und Tyrosin eine Rolle. Ferner bilden sich Riech- und Geschmackstoffe, die nicht nur den einzelnen Käsearten eigentümlich sind, sondern vielfältig nach dem Orte der Erzeugung schwanken. Zu den Veränderungen des Kasein gehört auch die Umwandlung der anfangs opaken Masse in eine transparente (speckige). Während man früher glaubte, daß Fett aus Kasein sich bilden könne, da man perzentuarisch aus reifer Käsemasse mehr Fett erhält als aus frischgefällter, neigt man heute der Ansicht zu, daß durch Mikroorganismentätigkeit Stickstoffsubstanzen und Milchzucker im höheren Grade als Fett verzehrt werden, wodurch der Ätherextrakt relativ höher wird.

Die Veränderungen, welche das Fett in qualitativer Hinsicht erleidet, beziehen sich auf den Zerfall in Fettsäuren und Glyzerin. Die flüchti-

gen Fettsäuren werden durch Mikroorganismen im höheren Maße verbraucht und teilweise abgedunstet. Der Milchzucker wird in Milchsäure, teilweise auch durch Hefe in Kohlensäure und Alkohol umgewandelt. Die Mineralsubstanzen erleiden keinen nennenswerten Verlust. Auffallend ist, daß das Kochsalz während des Reifens in das Innere der Masse wandert, während andere lösliche Aschenbestandteile (Phosphate) in der Rinde unlöslich werden.

Die Ursache des Reifungsprozesses sind zweifellos Mikroorganismen, verschieden nach der Art des K. Aber auch nach dem Grade des Reifens wechselt die Flora der Mikroorganismen. So wird angegeben, daß Fromage de Brie sein erstes Stadium unter dem Einfluß eines Schimmelpilzes, Penicillium glaucum, durchmacht, während das Speckigwerden, die Hauptreifung peptonisierenden Bakterien zugeschrieben wird. Auch die Bildung spezifischer Schmeck- und Riechstoffe wird wohlcharakterisierten Bakterien zugeschrieben. So isolierte Adametz aus Emmentalerkäse einen zur Tyrothrixgruppe gehörenden Bacillus nobilis, mit Hilfe dessen er auch aus schlechter Milch guten Emmentalerkäse herstellen zu können glaubt. Eine Verallgemeinerung dieser Befunde steht noch aus.

Für viele Käsesorten charakteristisch ist die Bildung von Löchern in der Masse, welche durch sich bildende Gase, vermutlich Milchzuckergärung entstehen. Erfolgt nicht regelmäßige Lochbildung, sondern ist die Masse infolge einer bes. stark verlaufenden Gasgärung von großen unregelmäßigen Hohlräumen zerrissen, so spricht man von Blähung der K. Meist zeigen solche K., vermutlich als Folge der abnormen Gärung, einen schlechten Geschmack (fad oder bitter) und verderben leicht.

Unter Nißler versteht man einen K., bei welchem sehr viele, aber kleine Löcher entstehen. Unter Gläsler wird K. bezeichnet, der keine Luftblasen zeigt, geschmacklich jedoch meist nicht verändert ist. Auch Farbstoffveränderungen des K. werden beobachtet, so das Blauwerden, bes. in Holland häufig, das Rotwerden durch Bacillus prodigiosus, Saccharomyces ruber, Oidium aurantiacum, Schwarzwerden durch Entstehen von Schwefeleisen oder schwarze Hefe. Das Bitterwerden der K. beruht nach Freudenreich auf einem Mikrokokkus, Casei amari. Auch giftige K. wurden beobachtet. Massenerkrankungen wurden in Amerika, in Norwegen, vereinzelte Fälle auch in Deutschland beobachtet. Solche K. können nach Geschmack und Geruch unverändert sein. Vaughan und Perkins fanden einen Bazillus, dessen giftiges Stoffwechselprodukt Erbrechen, Diarrhöen, stark geschwächte Herztätigkeit hervorruft. Pflüger beobachtete Massenerkrankungen, charakterisiert durch kolikartige Leibschmerzen, Erbrechen, Durstgefühl und große Prostration. Das Krankheitsbild wies Ähnlichkeiten mit dem nach Fleisch- und Wurstvergiftungen auf. Die Untersuchung des K. ähnelt methodisch jener der Milch und der Butter.

Die Charakterisierung des Käsefettes wird Margarinkäse leicht aufzudecken gestatten. Ein Verderb durch Farbstoffbildung, umfangreicher Verschimmelung, reichliche Madenwucherung oder Verflüssigung der Masse wird mit den Sinnen leicht aufgedeckt werden, obwohl man nach dieser Richtung unglaubliche Geschmacksverirrungen der Käseliebhaber beobachten kann. Lode.

Kasein ist die allgemeinste Benennung des in der Hitze nicht gerinnenden Anteiles der Eiweißkörper der Milch. Er verdankt diese Eigenschaft der Bindung an Kalzium; das in der Milch gelöste Kalziumkasein ist auch wohl als Kaseinogen bezeichnet worden: auf Zusatz von Säure zur Milch sowie auch bei Entstehung der Milchsäure durch die bakterielle Spaltung des Milchzuckers („Sauerwerden" der Milch) fällt das K. als solches, je nach der Tierart, von welcher die Milch stammt, mehr oder weniger grobflockig aus; es kann in schwacher Natronlauge als Natriumkasein, oder in Kalkwasser als Kalziumkasein von neuem gelöst werden. Solche Kaseinpräparate werden zu technischen Zwecken sowie als Nährmittel (Plasmon, Nutrose) im großen dargestellt. Durch die Wirkung des Labfermentes (Chymosin, Rennin), also bei der Magenverdauung der Milch, bei der Käsebereitung etc. wird das K. gespalten in das proteosenähnliche Laktoprotein und das Parakasein, welches bei Abwesenheit von Kalksalzen (Labzusatz zu Oxalatmilch!) löslich bleibt, bei Kalziumanwesenheit dagegen gerinnt als unlösliches Parakasein oder Käsestoff; die dabei entstehende, dem Blutkuchen analoge Quarkmasse preßt das Serum lactis oder die Molke aus.

Das K. ist phosphorhaltig und hinterläßt bei der Verdauung einen phosphorhaltigen Rückstand, aus welchem sich Purinbasen nicht abspalten lassen, also ein Paranuklein; das K. zählt somit zu den, früher auch als Nukleoalbumine bezeichneten „Pseudonukleoproteiden" (s. den Artikel „Eiweißkörper" I, p. 1014); übrigens ist das chemische Verhalten, die Verdaulichkeit etc. der Kaseine verschiedener Milcharten, so z. B. der Kuhmilch und der Frauenmilch, in hohem Grade verschieden; s. auch den Artikel „Milch". Boruttau.

Kastanie ist die einsamige reife Schließfrucht der wilden und kultivierten Edelkastanie (Castanea vulgaris, Castanea vesca Gärtn.), deren Heimat Italien ist, welche aber in allen gemäßigt warmen Klimaten, Südfrankreich, Spanien, Portugal, südliche Provinzen Österreichs etc., gedeiht. Die Früchte befinden sich in einer Becherhülle, die mit weichen Stacheln bedeckt ist, bei der Reife holzig wird und sich klappig öffnet. Die Früchte umschließt eine holzig ledrige Fruchtschale, deren Innenseite filzig und seidig-glänzend ist. Maronen nennt man die großen, von kultivierten Bäumen stammenden Früchte. Die rohe K. hat einen herben, mehligen, die geröstete einen süßen, aromatischen, mehligen Geschmack. Die

Früchte werden selten roh, meist geröstet oder gekocht genossen und enthalten nebst Harz, Bitterstoff und Gerbstoff beträchtliche Mengen Stärke und Zucker. Aus K. wird auch Mehl gewonnen, welches, wie die Frucht überhaupt, in manchen südlichen Gegenden Europas geradezu als Volksnahrungsmittel benutzt wird.

Die Früchte der Roßkastanie (von Aesculus hippocastanum) eignen sich wegen ihres scharfen Geschmackes nicht unverändert zur menschlichen Ernährung. Die Zusammensetzung der Edelkastanie gibt König (menschliche Nahrungs- und Genußmittel, 4. Aufl., II. 1904, p. 815 u. 842) an:

	Wasser	Stickstoff	Fett	Stickstofffreie Extraktivstoffe	Rohfaser	Asche
Edelkastanien						
geschält, frisch	47·03	6·14	4·12	39·67	1·61	1·43
trocken	7·22	10·76	7·22	69·29	2·84	2·67
Kastanienmehl	9·21	2·80	3·40	75·77	2·45	2·37

Lode.

Kastration (Ablatio testis). Die Entfernung der gesunden Geschlechtsdrüse wurde und wird bei verschiedenen Völkern, bes. im Orient seit den ältesten Zeiten, namentlich um jugendliche Individuen geschlechtslos zu machen, ausgeführt. Bei manchen Sekten dient der Eingriff ausschließlich religiösen Gründen. Bei den Kulturvölkern wird die K. — die Entfernung eines Hodens wird nicht unzweckmäßigerweise auch als „Semicastratio" bezeichnet — nur unter bestimmter Indikationsstellung von der Hand des Arztes ausgeführt.

Indiziert ist die K. bei Verletzungen und Erkrankungen des Hodens. Bei ersteren insbesondere dann, wenn das Organ schwer geschädigt, teilweise zerrissen oder zertrümmert, gequetscht oder gangränverdächtig ist; auch durch die Hautwunde vorgefallene, beschmutzte und infizierte Testikel erheischen zuweilen die Entfernung.

Die Erkrankungen, die die operative Entfernung des Hodens verlangen, sind zahlreich und verschiedenartig. Akute infektiöse Prozesse, Infarkt- und Zystenbildungen, chronische Mykosen und Neoplasmen sind da zu nennen.

Die häufigste Indikation zur Ausführung der K. geben die Tuberkulose (seltener die Syphilis) sowie die Neubildungen der männlichen Geschlechtsdrüse. Die gutartigen Neoplasmen sind häufig derselben Behandlung zu unterwerfen wie die bösartigen, wenn sie durch ihre Größe Beschwerden verursachen. In seltenen Fällen werden kongenital verlagerte, atrophische Hoden entfernt, ebenso in manchen Fällen bei lange Zeit bestehenden Hernien älterer Individuen oder endlich durch Varicocele vollständig druckatrophisch gewordene Hoden.

Eine besondere Erwähnung verdient hier noch die durch die Torsion des Samenstranges bedingte Infarktbildung, die in der Mehrzahl der Fälle die K. indiziert. Ebenso erwähnen wir noch, daß die K. einen, allerdings nur unter bestimmten Voraussetzungen gestatteten Eingriff zur Behebung der durch die Prostatahypertrophie hervorgerufenen Beschwerden darstellt.

Der Eingriff selbst ist als ein technisch leichter zu bezeichnen. In einem großen Teile der Fälle läßt er sich unter Lokalanästhesie (Schleichsche Infiltration mit ganz schwachen Kokain-Suprareninlösungen) durchführen; bes. bei Tuberkulose ist diese sehr zu empfehlen. Strenge Erfüllung aller Forderungen der Asepsis ist selbstverständlich.

Der Hautschnitt wird von der Basis des Skrotums an der Seiten- oder noch besser Hinterfläche bis zur Raphe geführt; vorhandene Fisteln oder Verwachsungen des kranken Hodens mit der Skrotalhaut sind reichlich elliptisch zu umschneiden. Die lockeren Hüllen des Hodens werden durchtrennt und der nur nach hinten und unten durch eine dem Gubernaculum Hunteri entsprechende festere Verbindung gehaltene Hoden nach Durchschneidung derselben stumpf ausgelöst. Bei zweifelhaften Fällen überzeugt man sich vor dieser Auslösung durch eine Probeinzision durch die Hüllen des Organes von der Berechtigung seiner Entfernung. Der Hode hängt jetzt nur mehr an den Gebilden des Samenstranges; dieser wird stumpf unterfahren und isoliert, in besonderen Fällen (bei Tuberkulose oder gleichzeitig vorhandener Leistenhernie) bis in den Leistenkanal verfolgt. Nach Durchtrennung der ihn einscheidenden Bindegewebshüllen werden seine Gebilde über dem Finger flach ausgebreitet und die Blutgefäße partienweise unterbunden. Vorher isoliert man sich noch das Vas deferens und unterbindet an diesem getrennt die Arteria deferentialis. Die übrigen Gefäße kann man mit zwei bis drei Massenligaturen oder nach provisorischer Versorgung mit einer Klemme einzeln unterbinden. Doch muß diesem Akte große Sorgfalt gewidmet werden. Bei Tuberkulose verfolgen wir nach Spaltung des Leistenkanales durch stumpfes Präparieren das Vas deferens soweit als möglich, ohne es jedoch, wie es empfohlen wurde, einfach herauszudrehen. Man kann nach v. Büngner nach Durchtrennung in das Lumen Jodoformglyzerin einspritzen. Gleichzeitig bestehende kleine Inguinalhernien werden nach Spaltung des Leistenkanales durch das Bassinische Verfahren radikal beseitigt; die einfache Pfeilernaht ist zu wenig verläßlich. Jedenfalls ist auf das Vorhandensein von Hernien immer zu achten. Die Blutstillung sei eine möglichst sorgfältige; dann kann die Wunde nach Vereinigung der gespaltenen Hodenhüllen durch einige versenkte Catgutsuturen durch Naht geschlossen werden; sonst empfiehlt es sich, für 48 Stunden ein Kochersches Glasdrain in den unteren Wundwinkel einzulegen.

Bei septischen Prozessen ist es am zweckmäßigsten, die Wunde mit Tamponade zu behandeln, auch bei lange Zeit fistelnden und oft mischinfizierten Tuberkulosen empfiehlt sich aus Grün-

den der Sicherheit das Einlegen eines Gazestreifens.

Für vollständig aseptische Fälle genügt ein ungemein einfacher Verband. Nach Bestreichen der Nahtlinie mit Airolpaste (v. Bruns) und Umhüllung des Skrotums mit aseptischer Gaze wird ein gutsitzendes Suspensorium angelegt. In anderen Fällen ist es empfehlenswert, einen leicht komprimierenden Bindenverband anzulegen; auch eine sterile Badehose (König) tut gute Dienste.

Ernste Komplikationen im Wundverlaufe werden in heutiger Zeit fast nie mehr beobachtet. Hämatome kommen zuweilen im lockeren Zellengewebe der leer gewordenen Skrotalhälfte vor und können sich bis in den Leistenkanal hinein erstrecken. Wundinfektionen sind ungemein selten; zuweilen beobachtet man nach Massenunterbindungen am Samenstrange neuralgische Schmerzen.

Die *Prognose* des Eingriffes ist im allgemeinen als eine sehr günstige zu bezeichnen. Bei malignen Neoplasmen bedingen zuweilen rasch auftretende regionäre Rezidive und Metastasen ein frühzeitiges Ende. Die funktionellen Folgen der Semikastration treten kaum in Erscheinung, da die Geschlechtsfunktionen gewöhnlich vollständig erhalten sind. Bei Entfernung beider Hoden kann zwar die Potentia coeundi noch längere Zeit fortbestehen, aber es entwickeln sich nicht selten, bes. bei jüngeren Individuen, Ausfallserscheinungen in Form tiefer psychischer Depression mit Selbstmordgedanken oder psychotische Erscheinungen. Selbst bei Bejahrten hat man schon nach der K. solche beobachtet. Man hat empfohlen, vor Schluß der Skrotalwunde einen hodenähnlichen Paraffinkörper in den Hodensack einzulegen, ein solcher heilt bei von Haus aus aseptischen Fällen glatt ein; ob derselbe den Kranken über den Verlust der Geschlechtsdrüse zu trösten vermag, bleibt dahingestellt.

Doppelseitige Kastration darf bei jugendlichen Individuen aus diesen Gründen nur aus ganz bes. schwerwiegenden Gründen unternommen werden. Payr.

Katalepsie oder Starrsucht nennt man eine eigentümliche biegsame Starrheit der Muskeln (Flexibilitas cerea), welche es erlaubt, den Gliedern ähnlich wie an einer Gliederpuppe passiv jede gewünschte Stellung zu geben, welche dann oft sehr lange, jedenfalls weit länger als ein noch so kräftiger Gesunder es vermöchte, beibehalten wird. Verbunden hiemit ist in allen Fällen ein ausgesprochener Grad psychischer Alienation meist stuporöser Natur, sei es daß Hysterie oder daß Psychosen (Melancholie, Menstruationspsychosen etc.) vorliegen. Auch bei Apoplexien, Meningitis, Hirntumoren ist K. beobachtet worden, ferner im Zustand der Hypnose. Es handelt sich also bei der K. um ein Symptom, nicht um eine Krankheit sui generis. Schüle.

Katamenien s. Menstruation.

Kataphorese s. Elektrodiagnostik (Bd. I, p. 1047) und Elektrotherapie (Bd. I, p. 1093).

Kataplasma, ein warmer Hautaufschlag, der die Wärme längere Zeit bewahrt. Zur Herstellung des K. wird Leinsamen oder Leinkuchen mit warmem Wasser zu einem steifen Brei angerührt und in ein leinenes Tuch eingeschlagen. Der Leinkuchen ist ein Preßrückstand, der bei der Leinölherstellung gewonnen wird. Auch mit Mehl, Reis, Hafer, Kartoffeln lassen sich K. herstellen. Da die K. sehr leicht faulen, so setzt man ihnen, wenn sie länger verwendet werden sollen, 2% Borsäure zu. Man braucht stets zwei K., von denen das eine auf der Haut aufliegt, das andere in einem Kataplasmakasten gewärmt wird; der Kataplasmakasten besteht aus Blech, ist unten mit Wasser gefüllt, das kochend erhalten wird und dessen Dämpfe ein darüber hängendes Sieb, auf welchem das K. liegt, bestreichen. Die Cataplasmes instantanés von Lelièvre, Volkhausen, Weisse bestehen aus den Blättern einer Algenart, die in Platten gepreßt und mit einer dünnen Zeugschicht überzogen sind; durch kurz dauerndes Einlegen in heißes Wasser, in welchem sie rasch aufquellen, werden sie gebrauchsfertig; ein gleichwertiges deutsches Präparat ist die Charta lini ad cataplasma von Dieterich, d. i. Leinkuchen mit einem wasserdichten Papier umhüllt. — Medikamentöse K. werden selten angewendet; nur das Kataplasma sinapis wird als ausgezeichnetes Reizmittel bei Kollapsen der Pneumoniker noch geschätzt. Das Deutsche Arzneibuch kennt auch sog. Species ad cataplasma, erweichende Kräuter, die Eibisch, Malvenblätter u. a. neben Leinsamen enthalten; das Volk gebraucht sie als Umschläge auf eine dicke Backe. — Dem K. in der Art der Anwendung und der Wirkung stehen die Thermophore nahe, welche auch gelegentlich als K. bezeichnet werden; man verwendet namentlich Gummibeutel, die, mit kristallisiertem essigsauren Natron und Glyzerin gefüllt, vor dem Gebrauch behufs Lösung des Salzes in ganz heißes Wasser getaucht werden; das Salz fällt dann bei sinkender Temperatur des auf den Körper applizierten K. allmählich wieder aus, wodurch die Temperatur wieder steigt; so bleibt der Aufschlag etwa 6 Stunden gleichmäßig warm.

Die *Wirkung* des K. ist eine mehrfache; zunächst wird die Resorptionsfähigkeit des Gewebes gesteigert, namentlich dadurch, daß die Blutgefäße infolge der Wärme sich erweitern; dementsprechend werden Medikamente, die unter einem K. subkutan eingespritzt waren, rascher aufgesaugt und ebenso saugt die Bauchhöhle rascher auf bei Kataplasmabedeckung des Leibes als ohne solche. Eine weitere Wirkung betrifft die Zellneubildung, welche durch die gleichmäßige Wärme des K. mächtig angeregt wird; so lassen sich Knochenbrüche beim Tier unter Kataplasmabehandlung rascher heilen als sonst. Eine deutliche Wirkung auf die sensible Sphäre besteht im Sinne der Schmerzableitung; hier leisten allerdings kalte Umschläge ähnliches. Die Wärme dringt nicht weit in die Tiefe, viel weniger weit als die Kälte; an Fisteln des Rumpfes hat man

nach einstündiger Erwärmung durch heiße K. in 3 bis 4 *cm* Tiefe nur noch 0·4° Temperatursteigerung gemessen. — Vereinzelt läßt sich die Wärme der K. örtlich zur Bakterienabtötung benutzen, z. B. durch K. auf die Pars pendula urethrae bei Gonorrhoe oder durch heiße Umschläge auf Milzbrandkarbunkel.

Die *Anwendung* des K. ergibt sich nach dem Gesagten in folgenden Fällen: Gelenkschmerzen, Brustschmerzen, sowie die Schmerzen bei Magengeschwür werden durch K. deutlich gemildert; Beckenexsudate werden durch K. zur Resorption gebracht oder wenigstens in der Resorption gefördert, ebenso die Gelenkergüsse beim akuten Gelenkrheumatismus. K. auf geschwollene, über Tiefeneiterungen befindliche Hautpartien zu legen (z. B. bei Furunkeln, Sehnenscheidenentzündungen, Zahnwurzelentzündungen) ist zwar beim Volke sehr beliebt, aber wenig zweckmäßig, da die Wärme zwar den Durchbruch des Eiters befördert, der Durchbruch aber ebensogut nach außen wie nach innen, in andere Gewebe oder Körperhöhlen erfolgen kann. GUMPRECHT.

Katarakta. Jede Trübung der ganzen Kristallinse des Auges oder auch nur eines Teiles derselben nennt man K. (Star). Je nach dem von der Trübung betroffenen Linsenteile unterscheiden wir (s. Anatomie, Bd. I, p. 312):

1. Kapselstar, d. i. Trübung der Linsenkapsel;

2. Rindenstar (K. corticalis), Trübung der Rindenschichte der Linsenmasse u. zw. vorderer Rindenstar und hinterer Rindenstar, sowie Trübung einer mittleren Rindenschichte, K. zonularis oder perinuclearis;

3. Kernstar (K. nuclearis), Trübung des Linsenkernes;

4. Totalstar, Trübung der Rinde und des Kernes.

Die alten Ophthalmologen benannten den Rindenstar Kapselkatarakt, daher den Totalstar K capsulolenticularis. Je nach der Art des Auftretens der Linsentrübungen unterscheiden wir angeborene und erworbene K.

Diagnose. K. kann nur durch Untersuchung im durchfallenden Lichte diagnostiziert werden. K. kann vorgetäuscht werden: 1. Bei Untersuchung im Tageslicht und bei seitlicher Beleuchtung durch senilen Reflex der durchsichtigen Linsenfasern. Die Pupille erscheint bei seitlicher Beleuchtung grau, im durchfallenden Lichte dagegen normal rot; 2. durch Glaukom, bei welchem die weite Pupille auch bei vollständig klarer Linse grünlich erscheinen kann; 3. durch Exsudat im Glaskörper, Netzhautablösung oder intraokulare Neubildung (s. Iridocyklitis, amaurotisches Katzenauge, Bd. II, p. 1008).

A. Angeborene Katarakta. 1. Vordere Kapselkatarakt (K. capsularis centralis anterior sive polaris anterior). Am vorderen Pole der Linse, also ungefähr im Zentrum der Pupille, findet sich ein kreidig weißer, bald rundlicher, bald dreieckiger oder sternförmiger (im letzteren Falle K. stellata genannt) Fleck, meist ganz scharf begrenzt, selten von einer graulichen Trübungszone umgeben oder mit graulichen radiären Ausläufern (Falten der Linsenkapsel) versehen. Es bestehen häufig noch andere angeborene Anomalien, Nystagmus u. a., so daß das Auge fast immer stark amblyopisch ist. Ragt die K. deutlich pyramidenförmig in der vorderen Kammer vor, so nennt man sie K. pyramidalis; sie ist mitunter durch einen zylindrischen oder fadenförmigen Ausläufer mit der Hornhauthinterfläche verbunden. Nicht nur in diesen Fällen, sondern ganz regelmäßig findet man entsprechend der Polarkatarakt eine zentrale Hornhauttrübung, welche auf die Entstehung derselben hinweist: Zentrale Geschwürbildung in der Kornea (intrauterin oder unmittelbar post partum, z. B. durch Neugeborenenblennorrhoe), welche nach Durchbruch der Kornea, vielleicht auch infolge zu lange dauernder Anlagerung der Linse an die Hornhauthinterfläche eine Wucherung des Epithels der vorderen Linsenkapsel veranlaßt hat. Ist der vordere Linsenpol mit der Hornhauthinterfläche verbunden, so führt dies immer zu Sekundärglaukom (Buphthalmus). Nur in diesem Falle ist die K. Gegenstand der Therapie. Es wäre Durchschneidung des Verbindungsstranges, ev. wenn dies nicht möglich ist, Extraktion der Linse mit der Kapsel vorzunehmen.

2. Hintere Kapselkatarakt, ist eine am hinteren Linsenpole gelegene, meist rundliche, mitunter auch mit strahlenförmigen Ausläufern versehene Trübung. Sie entspricht einer an dem Ansatzpunkte der embryonalen Arteria hyaloidea gelegenen Auflagerung auf der hinteren Linsenkapsel und hat daher häufig eine fadenförmige Fortsetzung in den Glaskörper (Arteria hyaloidea persistens); verursacht keine Sehstörung, aber das Auge ist meist infolge anderer angeborener Anomalien amblyopisch.

3. K. perinuclearis (zonularis) und nuclearis congenita, können miteinander abgehandelt werden, da sie sich in therapeutischer Hinsicht vollkommen identisch verhalten.

Symptome. a) Objektiv. Bei Untersuchung im auffallenden Lichte kann das Auge vollkommen normal schwarze Pupille aufweisen, bei dichteren Trübungen aber erscheint auch da schon die Pupille graulich gefärbt. Nach künstlicher Erweiterung derselben sieht man hinter der Pupillarebene in den mittleren Linsenpartien eine scheibenförmige oder linsenförmige graulichе, seltener gesättigt weiße Trübung von schätzungsweise 5 bis 7 *mm* Durchmesser. Die Trübung kann, wie dann die seitliche Beleuchtung ergibt, eine mehr diffuse oder aus deutlich radiären Fasern zusammengesetzte sein, welche am Äquator der Trübung zusammenlaufen.

Bei Perinuklearkatarakt sieht man durch die nach vorn zu konvexe vordere Trübungsschichte eine gleichartige nach vorn konkave hintere Trübungsschichte durch, die Kernpartie der Linse ist also transparent, wenngleich die anatomischen

Untersuchungen ergeben haben, daß auch diese nie vollständig normal ist.

Bei Kernstar dagegen ist die Trübung in den zentralen Kernpartien am dichtesten und vollständig diffus.

Sehr charakteristisch ist das Verhalten bei der Untersuchung im durchfallenden Lichte. Bei beiden Starformen ist in den peripheren Linsenpartien normal rotes Licht aus der Pupille zu erhalten; ist der Durchmesser der Trübungszone groß, so ist dies nur bei exzentrischer Blickrichtung des Kranken möglich. Also wenn der Kranke nach oben sieht, erhält man am oberen Pupillenrande rotes Licht neben der Trübung vorbei, wenn der Kranke nach unten sieht, im unteren Pupillenrande etc.

Die beiden in Rede stehenden Starformen unterscheiden sich bei dieser Untersuchung dadurch, daß bei Schichtstar die Trübung am Äquator am dichtesten erscheint, dieser also als schwarze Randlinie sich präsentiert, während bei Kernstar die Mitte der Trübung am meisten gesättigt ist.

Sehr häufig lagert der Haupttrübungszone eine zweite rudimentäre Zone getrübter Linsenpartien an u. zw. bes. entsprechend dem Äquator der Trübung, so daß oft nur einzelne hakenförmige Trübungen, sog. Reiterchen demselben aufsitzen. Manchmal findet sich eine komplette zweite Schichte: Doppelter Schichtstar, selten eine dritte. Es ist durchaus falsch, daß die Reiterchen der Beweis einer Progressivität des Schichtstars seien. Sowohl der Kernstar als der Schichtstar sind stationäre K., die durch das ganze Leben als solche ungeändert bleiben. Natürlich kann ein Auge mit Schichtstar ebenso wie jedes andere im späteren Leben eine andere Kataraktform dazu akquirieren, z. B. senile K.

b) Subjektiv. Je nach der Dichte der Trübung und hauptsächlich je nach der Größe derselben sind die Sehstörungen sehr verschiedene. Sie sind durchaus nicht während jahrelanger Beobachtung identisch, womit aber kein Beweis für eine Progressivität der Trübung gegeben ist; denn die Intensität der Sehstörung hängt wesentlich ab von dem Verhältnis der Pupillenweite zum Durchmesser der Trübung. Da im zunehmenden Alter die Pupillenweite im allgemeinen abnimmt, nehmen die Sehstörungen gewöhnlich zu. Bemerkt wird der Schichtstar gewöhnlich in jener Lebenszeit, wo zuerst größere Anforderungen an die Augen des Kindes gestellt werden, d. i. bei Beginn des Unterrichtes.

Schicht- und Kernstar kommen fast immer an beiden Augen, häufig als Familienübel vor. Sie sind als angeborener Zustand zu betrachten, d. h. als Folge von Störungen während der Anbildung der Linse, wenngleich es nicht ausgeschlossen ist, daß auch in den ersten Lebensjahren Schicht- und Kernstar entstehen kann.

Über die Ursache der Entstehung wissen wir nichts. Rhachitis, die häufig vorkommt, Fraisen, können vielleicht in manchen Fällen als solche beschuldigt werden, vielleicht auch Tetanie.

Therapie. Eine Therapie ist nur dann einzuleiten, wenn die Sehstörungen so beträchtlich sind, daß das Individuum zu keinem, größere Anforderungen an die Augen stellenden Berufe tauglich ist. Im allgemeinen dürfte etwa halbe Sehschärfe die Grenze sein. Zur Feststellung der Art der Therapie untersuche man zuerst, ob die Sehschärfe durch künstliche Pupillenerweiterung (1% Homatropinlösung) genügend sich hebt. In diesem Falle ist Iridektomie, u. zw. nach oben, nicht nach innen unten, angezeigt. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ist bei Mydriase das Sehvermögen nicht groß genug und es hat daher die Extraktion Platz zu greifen. Da eine partiell durchsichtige Linse sich schwer aus der Linsenkapsel entbinden läßt, so ist zuerst die Diszission auszuführen (s. Kataraktoperation).

Unter täglichem Einträufeln von Atropin beobachtet man, ob die Linse sich langsam trübt, meist ist nach ca. 8 Tagen bereits die Trübung so weit vorgeschritten — sie braucht durchaus nicht komplett zu sein —, daß die Extraktion, u. zw. Linearextraktion, ausgeführt werden kann. Ist es nicht möglich alle Linsenmasse zu entfernen, so muß man, falls sich später iritische Reizerscheinungen oder Drucksteigerung einstellt, neuerlich Linearextraktion nachschicken. Bei schließlich zurückbleibender K. secundaria neuerliche Diszission. Hat man Gelegenheit den Schichtstar erst jenseits des 40. Lebensjahres zu operieren, so wird sofort die Extraktion mittels Lappenschnittes ausgeführt.

4. Katarakta centralis, eine meist gesättigte, weiße, kugelige Trübung im Zentrum der Linse, höchstens 2 bis 3 *mm* im Durchmesser, kommt äußerst selten vor, ist häufig mit rudimentärem Schichtstar kombiniert; mitunter auch setzt sich von dem zentralen Kern eine spindelförmige Trübung zum vorderen und hinteren Linsenpol fort (K. fusiformis). Therapie wie bei Schichtstar.

5. Katarakta punctata. Milchweiße und bläulichweiße, rundliche oder spindelförmige Fleckchen in den oberflächlichen oder mittleren Linsenpartien. Fast immer erkennt man bei genauerer Beobachtung bei weiter Pupille, daß es sich um einen rudimentären Schichtstar handelt; im durchfallenden Lichte sind die Trübungen meist kaum sichtbar. Ist kein Gegenstand der Therapie.

6. Katarakta totalis congenita, kommt seltener einseitig, meist beiderseitig vor. Die Pupille erscheint bei Tageslicht grau, bei seitlicher Beleuchtung ist die Linse sektorenförmig gezeichnet, perlmutterglänzend; bei länger fortgesetzter Beobachtung kann die Linse schrumpfen, nimmt dann mehr eine gleichmäßig gesättigte weiße Farbe an, die vordere Kammer wird tiefer, die Iris schlottert. Es kann die Linse auch bis auf ein dickes Blättchen zusammenschrumpfen (K. membranacea). Kongenitaler Totalstar ist häufig vererbt. Da man meist nicht Gelegenheit hat schon das Neugeborene zu untersuchen, so läßt es sich

schwer entscheiden, ob der Totalstar als solcher angeboren oder erst im extrauterinen Leben erworben oder wenigstens total geworden ist.

Für die Therapie ist der oberste Grundsatz, daß der kindliche Totalstar so frühzeitig als möglich zu entfernen ist. Ein Auge, welches nicht innerhalb der ersten zwei Lebensjahre sehen gelernt hat, erlangt niemals wieder ein brauchbares Sehvermögen. Scheinbare Ausnahmen von dieser Regel, d. h. also Sehenlernen spät operierter Blindgewordener, existieren dann, wenn der Totalstar nicht angeboren war, das Auge also zuerst ein wenn auch mäßiges Sehvermögen hatte, bevor die Trübung komplett wurde. Die Operation sei die Linearextraktion. Diszission macht häufig heftige Reizerscheinungen oder führt zum Verluste des Auges. Sehr schwierig ist meist die Operation der K. membranacea, da sich dieselbe nur schwer oder überhaupt nicht durchschneiden läßt und auch deshalb sehr schwer entfernen läßt, da sie gegen den Ziliarkörper zu fest angewachsen zu sein pflegt.

B. Erworbene Katarakta. Die erworbenen Katarakten unterscheiden sich von den angeborenen dadurch, daß sie mit seltensten Ausnahmen progressiv sind, d. h. schließlich zu Totalkatarakt führen; sie sind bezüglich ihrer Entstehungsursache und gleichzeitig bezüglich Prognose und Therapie in zwei Hauptgruppen zu sondern u. zw. 1. K. simplex, das sind alle Linsentrübungen, welche in sonst vollkommen normalen Augen sich entwickeln, und 2. K. complicata, das sind solche, welche infolge irgend einer Erkrankung des Auges entstehen oder mit schweren Störungen der lichtempfindenden oder lichtleitenden Apparate des Auges kombiniert sind. Als dritte, bald in die eine, bald in die andere Gruppe gehörige Starform wäre die K. traumatica anzufügen.

1. Katarakta simplex. Da, wie erwähnt, das Auge im übrigen vollständig normal ist, hat ein Auge mit einfachem Star, auch wenn er total geworden ist, immer noch einiges Sehvermögen bewahrt.

Die Untersuchung darauf wird in folgender Weise ausgeführt. Man nimmt den Kranken in ein dunkles Zimmer, verbindet ihm das zweite Auge und hält ihm in Entfernung von mehreren Metern eine Kerzenflamme oder kleines elektrisches Glühlämpchen vor, welche man abwechselnd bedeckt und freigibt und untersucht die Entfernung, in welcher bei dieser Untersuchung der Kranke noch den Schein der Kerzenflamme zu unterscheiden vermag. Normale Lichtempfindung besteht, wenn dies in mindestens 6 Metern der Fall ist. Dies beweist, daß die Netzhautmitte annähernd normal leistungsfähig ist. Hierauf führt man die Kerzenflamme verdeckt stark nach oben, nach unten, nach rechts und links und läßt, nachdem sie jedesmal wieder freigegeben ist, den Kranken angeben, wo sie sich befindet, um so zu untersuchen, ob auch die peripheren Netzhautpartien allenthalben lichtempfindlich sind. (Identisch mit der Prüfung des Gesichtsfeldes des sehenden Auges.) Kann der Kranke jeweilig die Stellung der Kerzenflamme im Raume sofort angeben, so besteht normale Lokalisation oder Projektion, d. h. die peripheren Netzhautpartien sind normal. Diese Untersuchung wird exakter in der Weise vorgenommen, daß man den Kranken wie zum Ophthalmoskopieren neben eine Lampenflamme bringt und mit einem Spiegel von den verschiedenen Seiten das Licht der Lampenflamme gegen das Auge wirft. Ein Auge mit K. simplex hat also immer normale Lichtempfindung und Projektion. Ist eines der beiden mangelhaft, dann handelt es sich nicht um einfache, sondern um komplizierte K. Wir unterscheiden folgende Formen einfacher K.:

A. Katarakta senilis, das sind jene Starformen, welche ohne sonstige nachweisbare Ursache an Individuen jenseits des 45. Lebensjahres auftreten. Die Diagnose K. senilis darf also nur gestellt werden, wenn alle anderen, erfahrungsgemäß zu K. Anlaß gebenden Ursachen ausgeschlossen worden sind. Der Verlauf des senilen Stares ist folgender.

Bald in den vorderen, bald in den hinteren Kortikalispartien treten radiär gestellte lineare, oder bes. angrenzend an die Äquatorregion in der hinteren Kortikalis, selten nur an den Linsenpolen, breitere bandförmige Trübungen auf. In den meisten Fällen läßt sich gleichzeitig eine Verdichtung des Linsenkernes nachweisen, der dann bei seitlicher Beleuchtung graulich oder graugelblich, im durchfallenden Lichte deutlich weniger durchscheinend ist als die peripheren Linsenpartien — Katarakta incipiens. Der weitere Verlauf ist dann, sowohl was die Zeitdauer als die Art des Fortschreitens der Trübungen anbelangt, eine außerordentlich verschiedene. Gewöhnlich nimmt die Trübung in den vorderen und hinteren Kortikalispartien sowie im Kern langsam ohne Änderung des Volumens der Linse zu und wird nach Monaten oder Jahren komplett. In selteneren Fällen quillt die Linse während derselben oft ziemlich plötzlich und intensiv auf, was daran erkennbar ist, daß die vordere Kammer seichter wird als im anderen Auge, und daß die vorderen Rindenschichten eine deutlich sektorenförmige Zeichnung, bläulichweiße Farbe, lebhaften Seiden- oder Perlmutterglanz aufweisen — Katarakta tumescens. Tritt dies ein, unterscheidet sich der Verlauf von den anderen Fällen nur dadurch, daß dann wieder das Linsenvolumen unter Zunahme der Sättigung der Trübung und Abnahme des Glanzes wieder normal, d. h. also, die vordere Kammer wieder tief wird; ist die Linse ziemlich gleichmäßig bis an die Irisebene heran getrübt, bei normalem Volumen und mattgrauweißer Farbe, so bezeichnet man dies als Katarakta matura. Wie wir aber später sehen werden, ist heute die Maturität für uns ein rein morphologischer Begriff. Wird eine K. nicht operiert, so stellen sich nach diesem Stadium regressive Metamorphosen in der Linse ein (Katarakta hypermatura) u. zw. die Rinde nimmt eine krümmelige Beschaffenheit an, die Oberfläche der Linse sieht wie an-

genagt aus, durch Wucherung des Epithels der vorderen Linsenkapsel bilden sich gesättigte weiße streng umschriebene Flecken an der Linsenoberfläche (Kapselkatarakt), in der Rinde Einlagerungen von Kollestearinkristallen — hellglänzende Nadeln oder Blättchen, oder von kleinen weißen Körnchen — Kalk. Die vordere Kammer wird hiebei tiefer, die Iris schlottert. In seltenen Fällen findet eine Spontanresorption der senilen K. statt, so daß nur ein dünnes getrübtes Kapselblättchen mit eingelagerten verkleinerten oder verfetteten Linsenresten zurückbleibt (Katarakta membranacea).

Eine besondere Form der hypermaturen K. ist die Katarakta Morgagniana. Die Rinde verflüssigt sich, der Kern bleibt in der milchigen Rindenflüssigkeit suspendiert. Bei gewöhnlicher Untersuchung bei Tageslicht oder seitlicher Beleuchtung erscheint die Pupille diffus grau oder bläulichweiß gefärbt. Läßt man den Kranken durch kurze Zeit den Kopf stark nach vorn neigen, so senkt sich der Kern gegen die vordere Linsenkapsel und wir sehen in der unteren Pupillenhälfte den meist gelblichen oder bräunlichen Linsenkern der Kapsel anliegen.

Häufig wird bei hypermaturer K. die Zonula defekt und die Linse kann durch leichte Traumen partiell oder auch total in den Glaskörperraum dislociert werden. Als besondere seltenere Formen der senilen K. sind folgende anzuführen:

1. Die Katarakta viridis. Es entwickelt sich Kernsklerose. Der Kern erscheint bei Tageslicht grünlich gefärbt; im durchfallenden Lichte erhält man weniger rotes Licht, als durch die peripheren Linsenpartien. Häufig besteht auch in der Kernregion ein anderes Lichtbrechungsvermögen, die zentralen Pupillenpartien sind dann meist höhergradig myopisch. In der Rinde finden sich nur ganz zarte, federartig gezeichnete, radiär gestellte Trübungen. Der Zustand kann jahrelang nahezu unverändert oder nur außerordentlich langsam progressiv sein.

2. Die Katarakta nigra. Die ganze Linse nimmt eine hornähnliche Beschaffenheit an. Die Pupille erscheint daher bei Tageslicht dunkel bis schwarz, bei seitlicher Beleuchtung sieht man an der Linsenoberfläche oft metallisch glänzende Sektoren, das Linsenvolumen ist meist vermehrt, die vordere Kammer daher etwas seichter. Je älter die Trübung, um so dunkler, rotbraun bis schwarz, ist ihre Farbe.

3. In seltenen Fällen trübt sich die dem normalen oder nur leicht sklerotisch erscheinenden Kern angrenzende Rindenschichte, so daß schichtstargleiche K. entsteht, die nur ungemein langsam fortschreitet.

Die senile K. entsteht fast immer an beiden Augen ziemlich gleichzeitig. Vorgeschrittene Starbildung eines Auges bei völlig normalem zweiten Auge muß immer den Verdacht erwecken, daß es sich nicht um einfache senile K. handle.

Als Ursache für die Entstehung der senilen K. wird Atherom der Karotis angegeben, aber eine sichere Kenntnis über die Entstehungsursache der senilen K. besitzen wir nicht.

Bei einfacher seniler K. ist die *Prognose* sehr günstig zu stellen, d. h. dem Kranken kann mit großer Sicherheit der Wiedergewinn des Sehvermögens in Aussicht gestellt werden. Die Verluste bei Altersstaroperation betragen bei den neueren Statistiken nur durchschnittlich ein halbes Prozent der operierten Augen. Aber da das linsenlose Auge eine erheblich verminderte Brechkraft besitzt, muß es sich immerwährend entsprechender Augengläser bedienen. Eine Ausnahme hievon machen nur jene Augen mit seniler K., welche vorher höhergradig myopisch waren, solche werden durch die Operation fast normalsichtig (s. Refraktion-Aphakie).

Die *Therapie* besteht in der Extraktion der Linse. Bezüglich des Zeitpunktes der Operation ist folgendes zu sagen.

Die Vornahme der Operation ist nicht von der Beschaffenheit des Stares, sondern von dem Sehvermögen des Kranken abhängig zu machen. Es ist ein lange überwundener Standpunkt, daß nur sog. mature K. zur Operation geeignet sind; nur bei K. tumescens muß abgewartet werden, bis die Vorderkammer zur Ausführung des Extraktionsschnittes genügend tief ist. Die Operation muß daher in jedem Falle vorgenommen werden, in welchem das Sehvermögen beider Augen so weit herabgesetzt ist, daß der Kranke seiner Beschäftigung nicht mehr nachgehen kann.

Einseitige K. soll in der Regel nicht operiert werden, solange das zweite Auge noch vollkommen sehfähig ist. Ausnahmen von dieser Regel aber ergeben sich dann, wenn der Kranke durch die K., wie es bes. bei intelligenten Kranken häufig beobachtet wird, Blendungserscheinungen wahrnimmt und dann, wenn es wegen des Berufes wünschenswert ist, daß der Kranke ein wenn auch nicht vollkommenes binokulares Sehen (Vergrößerung des Gesichtsfeldes) nach der Seite des kataraktösen Auges, besitzt, z. B. bei Kutschern, Steinbrucharbeitern u. dgl., endlich bei Kranken, welche am zweiten Auge beginnenden Star haben und bei denen zu befürchten ist, daß ihr körperlicher Zustand, bis auch das zweite Auge sehuntüchtig geworden, nicht gut mehr eine Staroperation zulassen dürfte.

Die senile K. besitzt immer einen harten Kern, es ist daher nur die Lappenschnittextraktion ausführbar. Da, wie angeführt, jede Form von seniler K. zur Operation geeignet ist, so ist schon aus diesem Grunde das Vorausschicken irgend einer Starreifungsoperation kontraindiziert.

B. Katarakta mollis oder juvenilis ist der Totalstar des jugendlichen Auges. Er entwickelt sich fast immer an beiden Augen, häufig auf Grund hereditärer Anlage. So können alle oder zahlreiche Mitglieder einer Familie in ungefähr demselben Lebensalter an Star erkranken.

Die Linsentrübung beginnt gewöhnlich in Form sektorenförmiger oder tröpfchenförmiger Fleckchen in der hinteren und vorderen Corticalis und

schreitet meist ziemlich rasch vor. Ist die Trübung total geworden, so gleicht sie gewöhnlich dem als K. tumescens bezeichneten Stadium der senilen K., nur ist kein Kern abgrenzbar. Erst bei längerem Verweilen des Stars im Auge tritt eine gleichmäßig kreidig weiße Färbung und Verlust des Glanzes ein. Auch hier stellen sich später regressive Metamorphosen analog der K. senilis hypermatura ein; ebenso in seltenen Fällen eine Verflüssigung des Linseninhaltes analog der K. Morgagniana, Katarakta lactea genannt, sowie mitunter Spontanresorption der K.

Die *Aetiologie* bleibt in vielen Fällen oft vollständig dunkel. Anzuführen wäre als mutmaßliche Ursache von juveniler K. Tetanie, rasch aufeinanderfolgende Graviditäten, schlechter Ernährungszustand (senium praecox), dann Albuminurie.

Ziemlich charakteristisch ist die durch Diabetes bewirkte K. u. zw. dadurch, daß die vorher vollständig normale oder durch längere Zeit nur spärlichst speichenförmige Trübungen in der Corticalis aufweisende Linse sich innerhalb kürzester Zeit, oft nur weniger Tage, unter starker Volumszunahme (K. tumescens) vollständig trübt. Alle diese Starformen treten fast immer gleichzeitig an beiden Augen auf.

Die *Prognose* ist nur in jenen Fällen etwas zweifelhaft zu stellen, in welchen nicht sicher eine intraokulare Erkrankung, z. B. periphere Chorioiditis, als Ursache der Starbildung auszuschließen ist. Nur bei schwerem Diabetes ist die Wundheilung nach der Staroperation häufig verzögert und neigt das Auge zu Iritis. Die Operation ist daher in solchen Fällen erst nach Verminderung oder Beseitigung der Zuckerausscheidung durch innere Therapie vorzunehmen.

Die *Therapie* der K. mollis, die Art der Operation hängt lediglich von dem Alter des Individuums ab. Vor dem 35. Lebensjahre ca., wo bei jugendlicher Totalkatarakt ein größerer und härterer Kern noch nicht zu erwarten ist, wird die Linearextraktion gemacht. Manche Operateure trachten Totalkatarakt im Kindesalter durch Diszission zur Aufsaugung zu bringen; ich halte aber auch bei jüngsten Kindern die Linearextraktion allein für indiziert, da bei Diszission allzuhäufig schleichende Iritis sowie Sekundärglaukom eintritt. Ich halte es aus gleicher Ursache auch nicht für angezeigt, bei noch nicht vollständiger K., wenn wegen der Intensität der Sehstörung ein Hinausschieben der Operation nicht empfehlenswert ist, Diszission zur Starreifung der Extraktion vorauszuschicken. (Näheres s. Kataraktoperation.)

c) Katarakta corticalis. Abgesehen von den sub K. complicata zu besprechenden kortikalen Trübungen kommen auch bei normalem Bulbus in jedem Lebensalter mitunter langsam fortschreitende, oft nahezu stationäre Trübungen, hauptsächlich in der hinteren Rinde, vor u. zw. bes. bei allgemeinen Stoffwechselerkrankungen.

Charakteristisch ist eine bei Harnsäurediathese, Gicht, seltener bei Diabetes vorkommende Kortikalkatarakt, welche in einer netzförmigen, mitunter wie aus Tröpfchen zusammengesetzt erscheinenden Trübung am hinteren Linsenpole besteht, zu der erst später kleinere Trübungen im vorderen Linsenpole sowie streifenförmige Trübungen in der Äquatorgegend der Linse sich hinzugesellen. Es ist dies die einzige Starform, welche mitunter einer wenigstens partiellen Rückbildung fähig ist. In den meisten Fällen aber kommt es auch hier schließlich zur totalen K.

Therapie. In diesen Fällen ist zuerst nach Konstatierung der mutmaßlichen Aetiologie entsprechende Allgemeintherapie anzuwenden. Entsprechende Diät, Trinkkuren etc. Ist die Startrübung soweit vorgeschritten, daß zufolge der Herabsetzung des Sehvermögens die Operation wünschenswert ist, soll diese ausgeführt werden, gleichgültig ob die Startrübung eine totale oder inkomplette ist. Die Art der Operation hängt wieder nur von der mutmaßlichen Konsistenz der Linse, also dem Alter des Kranken ab. Vor dem 35. Lebensjahre ungefähr ist Linearextraktion, nach demselben Lappenschnittextraktion auszuführen.

D. Katarakta traumatica. Deren näherer Ursache nach können wir folgende Arten unterscheiden:

a) Durch direkte Linsenverletzung. Sobald die Linsenmasse durch Verletzung der Linsenkapsel dem Einflusse des Kammerwassers ausgesetzt ist, trübt sie sich in toto. Nur in seltenen Fällen, bei sehr kleiner Kapselwunde, kann zufolge raschen Verschlusses derselben durch Wucherung der Kapselepithelzellen (Kapselkatarakt) die Trübung zirkumskript und stationär bleiben, ja sogar an Intensität und Ausdehnung wieder abnehmen. In den meisten Fällen dagegen entwickelt sich auch bei kleinen Linsenverletzungen totale K. Die Stelle der Kapselverletzung bleibt immer durch eine gesättigte weiße Färbung (Kapselkatarakt) markiert. Der Verlauf der K. traumatica totalis ist ein verschiedener, je nach der Größe der Kapselwunde. Bei kleiner, bald sich wieder schließender Wunde bleibt die gesamte Linsenmasse in der Linsenkapsel eingeschlossen und kann daher, nachdem völlige Trübung eingetreten ist, ev. erst nach vielen Jahren analog einer hypermaturen senilen K. regressive Metamorphosen eingehen oder spontan resorbiert werden. Ist die Kapselwunde groß, so quillt die Linsenmasse rapid auf, erhebt sich in die vordere Kammer, füllt dieselbe ev. vollständig aus und kann, wenn keine weitere Komplikation eintritt, bei jugendlichen Individuen innerhalb weniger Wochen vollständig resorbiert werden. Bei allen älteren Individuen stellt sich aber hiebei fast immer zyklitische Reizung und später Drucksteigerung ein, welche einen operativen Eingriff erforderlich machen.

Die *Therapie* hängt von der Art der Verletzung ab. Zuerst ist natürlich zu entscheiden, ob es sich um K. simplex handelt oder nicht, d. h. ob durch das Trauma gleichzeitig schwerere Veränderungen in den inneren Augenmembranen gesetzt wurden oder nicht, da sich die Prognose im wesentlichsten ausschließlich danach richtet. Bei kleiner Kapsel-

wunde, Trübung der Linse in der Kapsel, warte man, wenn nicht, wie dies in selteneren Fällen und hauptsächlich bei älteren Individuen der Fall ist, durch Quellung der Linse Reizung und Drucksteigerung eintritt, bis ziemlich gleichmäßige Linsentrübung eingetreten ist und die durch die Verletzung bedingten Reizerscheinungen geschwunden sind; die Art der Extraktion hängt dann vom Alter des Kranken ab. In allen Fällen dagegen, in welchen eine größere Kapselwunde besteht, derselben entsprechend daher auch eine größere Wunde in der Cornea oder Korneoskleralgrenze, trachte man sofort bei der ersten Wundbehandlung so viel als möglich von der Linsenmasse zu entleeren. Erfolgt die weitere Resorption der in die vordere Kammer vorquellenden Linsenmasse anstandslos, so kontrolliere man nur das Auge, halte die Pupille durch Atropin weit, gebe bei Auftreten leichter Reizerscheinungen Eisbeutel, Dionin; erfolgt die Aufsaugung zu langsam oder tritt die geringste Ziliarreizung oder Drucksteigerung ein, was bei älteren Individuen fast immer der Fall ist, so entleere man die Linsenmasse durch Linearextraktion resp. Punktion der vorderen Kammer.

b) Bei stumpfen Traumen des Bulbus entsteht häufig Aufquellung und Trübung der Linse, welche auf eine indirekte Berstung der Linsenkapsel, meist in der Äquatorgegend der Linse, zurückzuführen ist.

Bezüglich Prognose und Therapie s. Vorangehendes.

c) Blitzkatarakt. Wenn bei Blitzschlag das Auge direkt mitgetroffen wird, so stellt sich mitunter eine rasch fortschreitende Linsentrübung ein. Ist dies im unmittelbaren Anschlusse an den Blitzschlag der Fall, so ist wohl die direkte Erschütterung und die chemische Einwirkung der Elektrizität Ursache der Trübung. Bei erst später eintretender Linsentrübung dürften Ernährungsstörungen im Ziliarkörper deren Ursache sein. Therapie wie bei *a*).

d) In gewisser Beziehung als traumatisch bedingt ist auch die bei Glasbläsern auftretende K. anzusehen; die Austrocknung der Augenoberfläche durch die strahlende Wärme dürfte Ursache der Linsentrübung sein; sie ist meist einseitig.

2. Katarakta complicata. Im eigentlichen Sinne des Wortes wäre als K. complicata jeder Star zu bezeichnen, bei welchem gleichzeitig irgend eine andere Augenerkrankung besteht. Man hat sich aber im allgemeinen gewöhnt, nur dann von K. complicata zu sprechen, wenn außer der Starbildung eine Erkrankung des Augeninneren resp. der inneren Augenmembranen und des optischen Apparates des Auges vorliegt. Vielfach ist K. complicata auch gleichbedeutend mit K. durch Augenerkrankung. *Aetiologisch* kommen in Betracht:

a) Iridocyklitis: Katarakta zyklitica. In einem beliebigen Zeitabschnitte nach Ablauf bes. schwerer Iridocyklitis entwickelt sich zuerst Kortikalkatarakt, welche dann zu totaler Linsentrübung führt. Frühzeitig stellen sich regressive Metamorphosen, Verfettung, Verkalkung der Linsenmasse, Wucherung des Kapselepithels, Kapselkatarakt ein. Dadurch zeichnet sich schon das äußere Ansehen einer zyklitischen K. aus, welche überdies durch die bestehenden hinteren Synechien in ihrer Aetiologie erkennbar ist.

b) Chorioiditis; unterscheidet sich von dem Vorhergehenden durch das Fehlen der hinteren Synechien. Da K. infolge von Allgemeinerkrankung fast immer gleichzeitig an beiden Augen auftritt, ist bei jeder einseitigen K., bes. eines jugendlichen Individuums, auch wenn Lichtempfindung und Projektion noch normal ist, an Chorioiditis zu denken.

c) Retinitis pigmentosa. Die K. beginnt wie bei Chorioiditis gewöhnlich mit hinterer Polarkatarakt. Ist die ophthalmoskopische Untersuchung nicht mehr möglich, so kann doch aus der vorherbestandenen Hemeralopie und der mangelhaften Projektion, ev. bei Aufnahme des Gesichtsfeldes mit einer Kerzenflamme aus der konzentrischen Einengung desselben die Aetiologie des Stares erkannt werden.

d) Netzhautablösung, bes. in myopischen Augen, ist häufig von K. gefolgt; nicht die Netzhautablösung, sondern die sie verursachenden und begleitenden intraokularen Veränderungen (Chorioiditis, schleichende Cyklitis) sind die Ursache der Starbildung.

5. Glaukom; Katarakta glaukomatosa ist außer durch die Erscheinungen des Glaukoms im vorderen Bulbusabschnitte durch die eigentümliche grünliche Farbe, sektorenförmige Zeichnung und Perlmutterglanz ausgezeichnet. Glaukomatöse K. entwickelt sich nur in Augen mit absolutem Glaukom; sie ist daher wohl zu unterscheiden von Glaukom in einem Auge mit K. (durch rasche Aufquellung — K. tumescens senilis — entwickelt sich mitunter in vorher normalen Augen Glaukom), bei welcher Lichtempfindung und Projektion noch intakt sind und die Prognose daher eine günstige ist.

Therapie der K. complicata. Nur in jenen Fällen, in welchen beide Augen gleichartig erkrankt sind oder das zweite Auge rettungslos erblindet ist, kann bei den sub 1 bis 4 angeführten Formen von komplizierter K. ein operativer Eingriff versucht werden, solange noch eine, wenn auch schlechte Lichtempfindung und Projektion vorhanden ist, aber natürlich mit sehr reservierter Prognosenstellung.

Bei zyklitischer K. — natürlich muß das Auge vollständig reizfrei sein — schicke man der Extraktion eine breite Iridektomie voraus; erst viele Wochen nachher, wenn das Auge wieder vollständig reizlos geworden, werde die Extraktion — je nach dem Alter des Kranken und der Konsistenz der K. Linearextraktion oder Lappenschnittextraktion — ausgeführt. Unbedingtes Erfordernis ist, daß bei derselben ein möglichst großes Stück Linsenkapsel mitentfernt werde. Trotzdem ist meist nachträglich, da das Kolobom und die Pupille wie-

der durch iritische Schwarten sich schließt, Iridotomie oder Iridokapsulektomie nötig (s. d.).

Zu kosmetischen Zwecken soll niemals eine zyklitische K. operiert werden, da fast immer schleichende Iridocyklitis und Phthisis bulbi nachfolgt. Statt dessen ist eine Tätowierung des Hornhautzentrums auszuführen.

Kataraktoperationen. Allgemeines. Bei allen operativen Eingriffen, welche zur Behandlung der Stare nötig sind, ist außer der peinlichsten Antiseptik resp. Aseptik eine entsprechende Vorbereitung des Kranken unbedingt erforderlich, insbesondere bei den schwereren Eingriffen, Linear- und Lappenschnittextraktion. Die Vorbereitung hat sich auf den Allgemeinzustand des Kranken und auf das Auge selbst zu erstrecken.

Bestehende katarrhalische Erkrankungen der Luftwege, des Nasenrachenraumes sind tunlichst zu beseitigen, die Verdauung ist zu regeln. Ist der Star durch eine Allgemeinaffektion, z. B. Diabetes bedingt, so ist eine entsprechende vorbereitende Behandlung der Grundkrankheit unerläßlich. Am Tage vor der Operation ist in jedem Falle ein mildes Abführmittel darzureichen, ev. am Morgen der Operation ein Lavement oder Glyzerinstuhlzäpfchen.

Die lokale Vorbereitung besteht darin, daß vorhandene Lidrand- oder Bindehauterkrankungen sowie Erkrankungen der Tränenwege zu beseitigen sind. Bei Dakryocystoblennorrhoe ist, wenn deren Heilung nicht abgewartet werden kann, Exstirpation des Tränensackes vorzunehmen. Ist der Tränensack nur verdächtig, so ist er durch 8 bis 14 Tage vor der Operation mit desinfizierenden Lösungen, am besten Hydrargyr. oxycyanat. (1 : 4000) auszuspülen. Auch wenn keinerlei Erkrankung am Auge selbst besteht, halte ich eine vorbereitende Desinfektion des Bindehautsackes für unbedingt indiziert und pflege zu diesem Behufe durch 8 Tage vor der Operation das Auge mit einer Lösung von Hydrargyr. oxycyanat. (1 : 5000) morgens und abends einträufeln und reinigen zu lassen. Bes. bei weniger intelligenten Kranken ist auch eine Übung im Öffnen und Schließen des Auges, Hinauf- und Hinuntersehen erforderlich.

Ich halte es in der Privatpraxis im allgemeinen für nicht angezeigt, bei beiderseitiger K. beide Augen gleichzeitig zu operieren. Ausnahmen nur bei Staren im Kindesalter und im höchsten Greisenalter, in letzteren Fällen, um den Kranken nicht den Aufregungen und Strapazen einer zweimaligen Operation auszusetzen. Im allgemeinen soll erst, wenn das eine Auge bereits zum Sehen gebracht ist, das zweite operiert werden. Extraktion des zweiten Auges während der Wundheilung des erst extrahierten Auges halte ich nicht für rationell; da ist gleichzeitige Operation beider Augen noch vorzuziehen.

Die Operationen sind, wenn möglich, im Bette auszuführen; der Kranke liegt mit stark erhöhtem Oberkörper so, daß der Kopf schräg neben dem hellen Fenster sich befindet, die Füße dem Fenster näher, das zu operierende Auge dem Fenster abgewendet. Bei Diszission sowie zur Revision des Auges nach Extraktion ist künstliche Beleuchtung (elektrische Operationslampe) wünschenswert. Der Operateur sitzt am Bette neben dem Kranken, ein Assistent fixiert den Kopf desselben von rückwärts her. Am rechten Auge wird der Diszissions- oder Extraktionsschnitt (mit dem Messer) mit der linken, am linken Auge mit der rechten Hand ausgeführt, doch kann der Operateur bei Extraktion des rechten Auges auch hinter dem Kopfe stehend den Schnitt mit der rechten Hand ausführen; in diesem Falle ist Gesichtsmaske für den Operateur unerläßlich. Die Lanze wird gewöhnlich mit der rechten Hand geführt. Die schneidenden Instrumente werden eine Stunde vor der Operation in Alkohol. absolut. oder in Spirit. saponato-kalinus gelegt und nur unmittelbar vor der Operation in das kochende Wasser eingetaucht. Die nicht schneidenden Instrumente werden durch 3 Minuten gekocht, dann auf eine sterile Glasplatte gelegt, vor dem Gebrauche in sterilisierte Lösung von Hydrargyr. oxycyanat. (1 : 5000) eingetaucht. Die sterilen Mullstofftupfer liegen in gleicher Lösung.

Vor der Operation wird das Gesicht, bes. die Lider, mit Seife und warmem Wasser gereinigt, mit Oxycyanidlösung (Hydrargyr. oxycyanat. 1:5000, vorsichtshalber vor der Operation gekocht) abgespült. Die Lidränder werden mit sterilen Tupfern, in gleiche Lösung getaucht, abgerieben, dann wiederholt 2% Kokainlösung (frisch bereitet, sterilisiert) eingeträufelt, nachher die Lidränder noch mit in Benzin getränkten Tupfern gereinigt. Ist das Auge unempfindlich, so wird der Bindehautsack, wie vorher die Lidränder, gereinigt, mit Oxycyanidlösung ausgespült, dann nochmals kokainisiert. Muß eine Operation an einem entzündeten Auge ausgeführt werden, so wird auch Solut. Adrenalin. hydrochlor. (Tonogen Richter) eingeträufelt, um einerseits die Bulbusbindehaut zu anämisieren, anderseits die Anästhesierung zu vervollkommnen. Die meisten Operateure halten die Lider mit einem Sperrelevateur offen, doch kann dies auch durch Abdrängen der Lider durch einen Assistenten geschehen.

I. Diszission. *a*) Diszission der Vollinse. Meines Erachtens ist die Diszission hier lediglich als Vorbereitung oder Reifungsoperation indiziert; auch bei Totalkatarakt in den ersten Lebensjahren ist Extraktion auszuführen. Diszission der Vollinse soll daher gemacht werden:

1. Bei allen partiellen Katarakten u. zw. nur jugendlicher Individuen (Schichtstar, Kernstar, Kortikalkatarakt), da dieselben ohne Voroperation sich nicht gut extrahieren lassen. Der Diszission soll in diesen Fällen sehr bald die Linearextraktion nachgeschickt werden. Nur in dem Falle, daß keinerlei Reizerscheinungen nach der Diszission auftreten, kann die Linearextraktion hinausgeschoben werden.

2. Genau dasselbe gilt bei der zweiten Indikation: Diszission der durchsichtigen Linse zum Zwecke der Myopieheilung. Hier ist spätestens

am 4. bis 6. Tage nach der Diszission bereits Linearextraktion nachzuschicken. (Indikationen s. Refraktion.)

Ausführung der Operation. 1 bis 2 Stunden vor der Operation wird durch mehrmaliges Einträufeln von 1% Atropinlösung die Pupille maximal erweitert. Nach Einlegung des Sperrelevateurs wird der Bulbus am medialen Hornhautrande mit der Fixationspinzette fixiert, ein Graefesches Starmesser oder Elschnigsches Diszissionsmesser im Limbus lateral eingestochen, bis die Spitze des Messers dem unteren Pupillarrande genähert ist; dieselbe wird hierauf daselbst in die Linse eingesenkt und durch Senken des Messerheftes die Linsenkapsel in vertikaler Richtung von unten nach oben eingeschnitten. Ein tieferes Eindringen des Messers ist bei älteren Individuen (mit ausgebildetem Linsenkerne) zu vermeiden, um nicht eine Dislokation der Linse herbeizuführen. Das Messer wird hierauf rasch zurückgezogen, wobei das Kammerwasser gewöhnlich nicht abfließt, und dann ein leichter Schutzverband angelegt. (Mullstoff in Hydrarg. oxycyanat.-Lösung 1:5000 getaucht und Brunssche Wolle.)

Nachbehandlung. Schutzverband für 1 bis 2 Tage, täglich einmal 1% Atropinlösung einzuträufeln. Beim Eintritte von Drucksteigerung oder Ziliarreizung sofort Linearextraktion. Bei Myopieoperation ist es besser den Eintritt dieser Komplikation nicht abzuwarten, sondern schon am 3. bis 4. Tage, sobald sich die Umgebung des Linsenschnittes und die hintere Corticalis zu trüben begonnen hat, die Linearextraktion vorzunehmen.

b) Diszission der Katarakta membranacea oder secundaria. Diszission des Nachstars oder einer K. membranacea (nach traumatischer K., oder nach Spontanresorption der Linse) oder irgend einer anderen Kataraktform, ist nur dann indiziert, wenn die K. nicht allzu dick und konsistent erscheint; in letzteren Fällen sowie bei dichten Korticalisresten nach Starextraktion dagegen Linearextraktion. Nachstaroperation soll erst einige Wochen nach Ablauf aller Reizerscheinungen, frühestens 4 Wochen nach der Extraktion vorgenommen werden.

Ausführung der Operation. Bei zarteren membranösen oder Nach-Staren wird die Diszission genau in derselben Weise vorgenommen, wie bei Diszission der Vollinse. Bei dichten Staren oder überhaupt wenn bei dem erstgenannten Versuche Diszission nicht möglich ist, steche man das Messer nahe dem oberen Hornhautrande in die durchsichtige Cornea so ein, daß seine Schneide zum Hornhautrande senkrecht gestellt ist, führt es nahe dem unteren Pupillenrande durch die Starmembran durch und trachte sie durch Senken des Heftes nach vorn resp. unten zu durchschneiden. Durch sägende Messerzüge gelingt dies dann auch meistens. Klafft die Lücke in derselben — bei dichten Membranen - nicht genügend auf, so scheue man sich nicht, in derselben Sitzung von einem oder mehreren anderen Einstichpunkten aus das Manöver zu wiederholen, indem man in mehrfacher Richtung die Membranen zerteilt. Man vermeide hiebei nur ein allzu tiefes Eindringen des Messers in den Glaskörper und eine zu starke Zerrung der Starmembranen. Auch diese Diszission soll bei künstlich erweiterter Pupille vorgenommen werden, dann Schutzverband angelegt und die Pupille durch Atropin bis zum Verschwinden jeglicher Reizung weit gehalten werden.

Komplikationen bei der Wundheilung. Bei unreiner Operation kann Infektion, welche gewöhnlich das Auge vernichtet und schließlich Enukleation erforderlich macht, eintreten. (Behandlung s. Lappenschnittextraktion.) Bes. nach stärkerer Zerrung der Linsenkapsel folgt länger dauernde Ziliarreizung, die lokal durch Atropin und heiße Kataplasmen sowie Augenruhe bekämpft wird. Purgantien ev. Hervorrufen von Transpiration durch 1 bis 2 *g* Aspirin befördern den Rückgang der Erscheinungen. Bei starker Glaskörperverletzung kann Netzhautablösung eintreten. Nach meiner Erfahrung ist dies durch vorsichtige Operation zu vermeiden. Ist der Bulbus nach der Diszission vollständig reizlos, so kann etwa 14 Tage darauf mit der Benutzung der Starbrille begonnen werden.

II. Linearextraktion so genannt, weil die Entfernung des Stares durch eine annähernd lineare d. h. in einen größten Kugelkreis fallende Wunde vorgenommen wird. Dieselbe wird mit einer krummen, oder wenn der Schnitt lateral an der Cornea angelegt wird, geraden Lanze erzeugt.

Einfache Linearextraktion nennt man jene, bei welcher die Iris unversehrt bleibt, kombinierte Linearextraktion jene, bei welcher die Iris ausgeschnitten wird. Es ist selbstverständlich anzustreben, die Iris unversehrt zu erhalten, die Irisausschneidung ist nur ein Notbehelf.

Indikationen. 1. Als ausschließliche Operation bei allen weichen Totalkatarakten d. i. also allen K. vor dem 35. bis 40. Lebensjahre. 2. Zur Entleerung durch Diszission erzeugter (Myopieoperation) oder totaler Trübung zugeführter partieller Stare, sowie der traumatischen K. jugendlicher Individuen. 3. Zur Entfernung dichter membranöser K. oder dichter Nachstare, welche der Diszission nicht zugänglich sind.

Ausführung der Operation ad 1 und 2. Anästhesieren des Auges s. p. 1138. Der Hornhautschnitt soll, wenn anders möglich, oben angelegt werden, damit ein eventuelles Iriskolobom durch das obere Lid gedeckt werden kann; also Fixation des Bulbus mit der Fixationspinzette am unteren Pupillarrande. Die krumme Lanze wird $^1/_4$ bis $^1/_2$ *mm* außerhalb des oberen Hornhautrandes im Limbus eingestochen und parallel der Irisebene soweit vorgeführt, daß ein ca. 6 *mm* langer Schnitt parallel dem oberen Hornhautrande erzeugt wird. Der weitere Verlauf der Operation ist verschieden, je nachdem bereits ein entkapselter Star (also nach Diszission) oder ein unversehrter Totalstar vorliegen. In ersterem Falle wird das Lanzenheft leicht zurückgelegt, das Kammerwasser langsam abfließen gelassen und durch leichten Druck mit

der Fixationspinzette, während die in der vorderen Kammer befindliche Lanze die Iris zurückhält, so viel als möglich von den Linsenmassen neben der Lanze entbunden. Man vermeide hiebei nur mit der Lanzenspitze die hintere Linsenkapsel zu verletzen. Die Lanze wird hierauf vorsichtig zurückgezogen und der Rest der Linsenmassen durch Löffelmanöver entfernt wie folgt. An Stelle der Lanze wird ein breiter Davielscher Löffel oder Hessscher Spatel in die Vorderkammer eingeführt, in ganzer Ausdehnung der Wunde hin und her geleitet und dabei mit dem Löffel und der fixierenden Pinzette ein wechselnder Druck auf den Bulbus ausgeübt. Nur wenn trotzdem viel Reste zurückbleiben, kann man versuchen, die Fixationspinzette wegzulegen und durch Druck mit einem zweiten Löffel auf die unteren Hornhautpartien weitere Starmassen zu entfernen. Schließlich kann man auch direkt mit einem Davielschen oder Jaegerschen Löffel größere Starklümpchen im Auge aufladen und entfernen. Ist die Pupille ziemlich rein, so wird der Lidhalter entfernt und zuerst durch leichtes Reiben mit dem oberen Lide auf der Wunde die Iris vollständig zu reponieren versucht, ev. mit einem Spatel in die Wunde eingegangen und die Iris vorsichtig zurückgeschoben. Nur wenn es auch nach längerem Versuche nicht gelingt, die Iris zu reponieren, wird dieselbe ausgeschnitten wie bei Iridektomie, hierauf neuerlich die Irisschenkel reponiert, der Bindehautsack von den ev. vorhandenen Linsenresten oder Blutcoagulis gereinigt und ein Verband über beide Augen angelegt. Nur in dem Falle, als nach Vollendung der Extraktion mit runder Pupille die Lage der oberen Irispartie verdächtig ist, wird 1% Eserinlösung eingeträufelt. Ist die Linsenkapsel noch unverletzt, also bei unversehrter Totalkatarakt, so wird nach Vollendung des Schnittes mit der Lanze das Lanzenheft zurückgelegt, dadurch die Lanzenspitze der Cornea genähert und die Lanze rasch zurückgezogen. Hierauf wird entweder mit einer Fliete oder einem spitzen Häkchen die Linsenkapsel eröffnet; man führt das Häkchen mit dem Rücken voran in die Wunde ein, bis nahe zum unteren Pupillenrande, dreht die Spitze gegen die Linsenkapsel, senkt sie in dieselbe ein und reißt sie in vertikaler Richtung ein. Sodann wird das Häkchen wieder so gedreht, daß der Rücken gegen die Wunde sieht und durch dieselbe entfernt, — oder es wird mit der L. Müllerschen Kapselpinzette ein Stück Linsenkapsel entfernt. Letzteres ist unbedingt nötig, wenn Verdickungen der Linsenkapsel bestehen. Der weitere Verlauf der Operation ist dann identisch wie vorher.

Zufälle während der Operation, *a*) Unmittelbar nach der Entfernung der Lanze fällt die Regenbogenhaut durch die Wunde vor; man schiebe sie mit dem Davielschen Löffel zurück und entbinde die Linsenmasse wie vorher angegeben; nur wenn letzteres nicht gelingt, schneide man die Regenbogenhaut aus (s. Iridektomie).

b) Es reißt die hintere Linsenkapsel und Glaskörpergrenzhaut ein. Man erkennt dieses Ereignis daran, daß die Pupille an einer Stelle plötzlich schwarz wird, ev. die Kammer sich plötzlich herstellt. (Eindringen von Glaskörper in die Vorderkammer.) In diesem Falle entferne man sofort den Sperrelevateur, reponiere bestmöglichst die Iris, oder schneide sie rasch aus, wenn dies unmöglich ist, und schließe die Operation, auch wenn beträchtliche Starmassen vorhanden sind. Stellt sich eine Glaskörperperle in die Wunde ein, so schließe man gleichfalls das Auge und massiere leicht die Wundgegend mit dem oberen Lid; gewöhnlich zieht sich dann der Glaskörper wieder zurück und die Operation kann normal geschlossen werden. Bleibt Glaskörper in der Wunde liegen, so wird er dicht an derselben mit der Schere abgetragen.

c) Stärkere Blutungen aus der Wunde sind nur dann zu erwarten, wenn der Lanzenschnitt zu peripher angelegt, daher der Schlemmsche Venenplexus verletzt wurde. In diesem Falle kann auch die vordere Kammer sich plötzlich mit Blut füllen. Man schließe das Auge, wende mittels eines aufgelegten Wattebausches einen leichten Druck an, träufelt ev. mehrmals Adrenalin (Tonogen) ein. Ist die Kammer mit Blut gefüllt, so leite man dann zuerst das Blut mit dem Davielschen Löffel aus derselben aus.

Ad 3. Linearextraktion zur Behandlung dichten Kapsel-Nachstares, dichter K. membranacea. Ausführung: Lanzenschnitt wie bei 1. und 2. Dann wird mit einem spitzen Häkchen oder einer Kapselpinzette in die Vorderkammer eingegangen, die Kapselmembran gefaßt und vorsichtig auszuleiten gesucht. Bei sehr dichten membranösen Staren, bes. solchen nach K. in den ersten Lebensjahren, ist derselbe häufig so fest gegen den Ziliarkörper fixiert, daß man nur sehr schwer ein Stück ausreißen kann; gelingt dies nicht ohne allzu heftige Zerrung, so versuche man mit einer Weckerschen Schere in die Vorderkammer einzugehen und den Star damit zu durchschneiden. Glaskörperverlust ist hiebei fast immer unvermeidlich; ebenso ist es auch oft notwendig die Regenbogenhaut auszuschneiden. Bei Verwachsung der membranösen K. mit der Regenbogenhaut, z. B. zufolge Iritis nach Starextraktion, wird von vornherein Iridokapsulotomie mit der Weckerschen Schere ausgeführt (s. Irisoperationen, Iridotomie).

Nachbehandlung. Einige Stunden nach der Operation ruhige Rückenlage; am nächsten Tage Verbandwechsel, Reinigen der Lidränder ev. des Bindehautsackes mit Brunsscher Baumwolle, getränkt in Oxycyanidlösung (1 : 5000), Einträufeln von Kokain 2%, nachher Atropin 1%. Erweitert sich die Pupille gut, so wird noch durch weitere 8 Tage dieselbe durch Atropin weit gehalten; erweitert sie sich nicht, so wird täglich 1- bis 2mal der Verband gelüftet und Atropin eingeträufelt. Der Verband ist 3 bis 5 Tage zu belassen. Der Kranke kann aber schon nach 24 Stunden aus dem Bette genommen werden und tagsüber im Lehnsessel bleiben; das zweite Auge wird gleichzeitig offen gelassen. Am Tage post operationem ist ev. durch

Purgantien oder Lavement Stuhl zu erreichen. Nach 5 Tagen erhält der Kranke eine dunkle Brille, nach 8 bis 10 Tagen ist bei guter Witterung Ausgehen erlaubt. Erst 3 bis 4 Wochen nach der Operation ist bei normalem Verlaufe mit dem zweiten Auge zu lesen oder zu arbeiten erlaubt, oder kann am operierten Auge eine Starbrille getragen werden.

Komplikationen während der Heilung. Infektionen sind sehr selten und nur bei unreiner Operation resp. Nichtbeachtung einer Bindehaut- oder Tränensackerkrankung zu befürchten. Das erste Zeichen einer Infektion ist Mattigkeit und Graufärbung der Hornhaut in der Nachbarschaft des Schnittes, Ziliarinjektion, enge Pupillen, Verfärbung der Regenbogenhaut, dann fibrinöse, schließlich eiterige Exsudation in der Vorderkammer (Behandlung s. Lappenschnittextraktion). Häufiger tritt plastische Iridozyklitis auf (Behandlung s. traumatische Iritis).

Wundsprengung kommt nur bei großer Fahrlässigkeit vor; ebenso Kammerblutungen. Im Falle sie eintreten, Bettruhe, Druckverband über beide Augen. Vorfall der Regenbogenhaut, wenn die Operation ohne Irisausschnitt vollendet wurde, ist eine Seltenheit. Tritt er ein, so ist sofort die vorgefallene Regenbogenhaut unter Kokainanästhesie auszuschneiden. Anlagerung der Regenbogenhaut an die innere Wundfläche ist bedeutungslos. Bleiben zahlreiche Reste zurück, so ist deren Aufsaugung durch Massage des Bulbus — vom 5. bis 8. Tage post operationem an — zu beschleunigen. Nur im Falle sie nicht zur Aufsaugung zu bringen sind und der Bulbus gereizt bleibt, ist 14 Tage bis 3 Wochen nach der ersten Linearextraktion eine neuerliche Entleerung der Starmassen vorzunehmen.

III. Lappenschnittextraktion ist die Extraktion des harten Stares mittels einer großen lappenförmigen Wunde, welche heute von allen Operateuren mit dem Graefemesser oder einem analogen aber breiteren Messer ausgeführt wird. Auch hier unterscheiden wir: einfache Lappenextraktion, d. i. ohne Iridektomie, und kombinierte, d. i. mit Iridektomie.

Indikationen. Alle kernhaltigen harten Stare, also alle (ausgenommen membranöse Stare) älterer Individuen jenseits des 40. Lebensjahres.

Ausführung der Operation. Peinlichste Anti- oder Aseptik, sorgfältige Anästhesierung. Einlegen des Sperrelevateurs, Fassen der Konjunktiva und Episklera am unteren inneren Hornhautrande mit der Fixationspinzette, Einstich mit dem flachgehaltenen Graefeschen Starmesser, Schneide gegen den oberen Hornhautrand, lateral 4 *mm* unterhalb des Hornhautscheitels, $^1/_2$ *mm* außerhalb des durchsichtigen Hornhautrandes. Kontrapunktion an symmetrischer Stelle medial, Ausschnitt nach oben mit sägenden Messerzügen parallel dem Hornhautrande (Fig. 506). Ist die Sklera durchschnitten, so wird die Messerschneide nach vorn gedreht und die Bindehaut steil durchschnitten, so daß ein ca. 1 *mm* breiter Bindehautlappen erübrigt.

Fig. 506.

b) Iridektomie. Ist die Iris nach Vollendung des Schnittes vorgefallen, so wird sie mit der Irispinzette in die Kammer zurückgeschoben; in jedem Falle dann nahe dem Pupillarrande gefaßt, vorgezogen und mit der Schere oder Weckerschen Pince-ciseau, deren Branchen senkrecht zur Wunde flach auf dieselbe aufgelegt werden, ausgeschnitten.

c) Eröffnung der Linsenkapsel mit der Fliete wie bei K. mollis oder mit der Kapselpinzette. Ich halte das letztere für weitaus das Bessere. Die geschlossene Kapselpinzette wird an der Hornhauthinterwand gleitend durch die Wunde eingeführt, nahe dem unteren Pupillarrande in der Breite der Pupille geöffnet, beide Branchen gleichzeitig an die Linse angedrückt, geschlossen und vorsichtig unter wiegenden Bewegungen der geschlossenen Pinzette aus der Kammer entfernt. Nur bei stark hypermaturer K. kann es vorkommen, daß die ganze Linse dem Zuge der Kapselpinzette folgt und in der Kapsel entbunden wird, ein sehr vorteilhaftes Ereignis, wenn kein Glaskörpervorfall eintritt. Nur bei unruhigen Kranken ist während der Kapseleröffnung der Bulbus mit der Fixationspinzette zu fixieren.

d) Ausleitung der Linse. Während der Kranke leicht nach unten blickt, wird der Davielsche Löffel am unteren Hornhautdrittel auf dieselbe angelegt und unter leichtem Druck nach hinten horizontal an der Hornhaut hin und her geleitet; so wie die Linse sich einzustellen beginnt, wird der Druck vermindert und allmählich der Löffel der Hornhautmitte genähert. Ist der Bulbus, wie es bei senilen Individuen vorkommt, wenig gespannt und dadurch der Linsenaustritt erschwert, so wird, sobald die Linse sich in der Wunde einstellt, dieselbe mit einem spitzen Häkchen nahe dem medialen Wundrande gefaßt und während des Druckes mit dem Löffel rotierend herausgeleitet.

e) Toilette. Der Lidhalter wird entfernt, durch leichte Massage mit dem Davielschen Löffel oder mit dem unteren Lide auf der Hornhaut eventuelle Starreste vorsichtig entfernt. Gelingt dies nicht sofort, so wird Ansammlung von Kammerwasser abgewartet und neuerlich die Ausleitung versucht. Nur wenn dies vergeblich ist, wird mit dem Daviel- oder Jaegerschen Löffel in die Wunde eingegangen und die Starreste damit entfernt. Sorgfältige Reposition der Sphinktereckeu der Iris, indem mit einem Davielschen Löffel oder Spaten zuerst am medialen Wundende in die Vorderkammer eingegangen und der mediale Kolobomschenkel zurückgeschoben, dann in gleicher Weise der laterale durch Eingehen im lateralen Wundwinkel in richtige Stellung gebracht wird. Dann wird der Bindehautlappen glatt über die Wunde gestrichen, Starmassen oder Blutcoagula aus dem Bindehautsacke entfernt und ein feuchter Schutzverband angelegt. Es soll immer auch das zweite Auge geschlossen werden.

Einfache Lappenextraktion. Lappenschnitt wie vorher, dann wird sofort mit dem spitzen Häkchen oder der Kapselpinzette die Linsenkapsel eröffnet und durch Druck auf die Hornhaut mit einem Löffel am unteren Drittel die Linse durch die runde Pupille entbunden. Entfernung des Lidhalters, Reposition der Iris durch Massage mit dem Oberlid oder mit dem Davielschen Löffel, ev. Eingehen mit dem letzteren in die vordere Kammer, Einträufeln von 1% Eserinlösung, Verband. Gelingt die Reposition der Iris nicht leicht, wird die Pupille nicht rund, so ist Iridektomie nachzuschicken. Alles übrige wie vorher.

Vorteile der einfachen Extraktion; die Lichtreaktion der Pupille ist erhalten, daher fehlen Blendungserscheinungen (übrigens auch bei breitem Kolobom selten). Die Sehschärfe ist zufolge der Abblendung der peripheren Hornhautpartien (Verkleinerung der Zerstreuungskreise) besser als bei Extraktion mit Kolobom. Das Auge hat völlig normales Aussehen.

Nachteil ist die Gefahr des Irisprolapses. Derselbe ist durch sorgfältige Auswahl der Fälle und durch Beobachtung der Regel zu vermeiden, daß nur dann die Iridektomie unterlassen werden soll, wenn nach der Extraktion die Iris sich sehr leicht reponieren läßt, und wenn nachher die Pupille vollkommen zentral und rund ist. Es eignen sich von vornherein nur jene Fälle zur Extraktion mit runder Pupille, bei denen die vordere Kammer tief, die Linse in toto getrübt ist, die Iris auf Licht gut reagiert, die Pupille durch Mydriatica maximal zu erweitern ist (Beweis normaler Beschaffenheit des Irisgewebes).

Zufälle während der Operation. 1. Beim Schnitte legt sich die Iris (bei sehr seichter Vorderkammer oder wenn durch unvorsichtige Messerführung beim Ausstich schon das Kammerwasser abfließt) vor das Messer und muß mitausgeschnitten werden; der einzige Nachteil ist, daß der Schnitt schmerzhafter ist und das Kolobom unregelmäßig.

2. Ist bei großem harten Kern die Skleralwunde zu klein ausgefallen, so daß trotz der oben angegebenen Hilfeleistung mit einem spitzen Häkchen während des Löffeldruckes die Linse nicht entbunden werden kann, so muß der Schnitt vergrößert werden. Es wird die eine Branche einer Irisschere in die vordere Kammer eingeführt und nach der einen Seite außerhalb des Hornhautrandes, diesem parallel, die Sklera eingeschnitten.

3. Unmittelbar nach dem Schnitt, ev. nach Iridektomie stellt sich Glaskörper ein; man entferne sofort den Lidhalter, bedecke die Lider mit feuchter Baumwolle, massiere vorsichtigst das Auge. Nach 1 bis 2 Minuten öffne man die Lider. Hat sich der Glaskörper zurückgezogen, so eröffne man wie vorher die Linsenkapsel und trachte ebenso die Linse zu entbinden; nur wenn sich der Glaskörper nicht zurückzieht oder beim Versuche die Linsenkapsel zu öffnen neuerlich sich einstellt, geht man mit einem Jaegerschen Löffel oder der Weberschen Schlinge hinter die Linse ein und entbindet dieselbe in toto; neuerlich Schließen des Auges. Bleibt Glaskörper in der Wunde liegen, so wird derselbe knapp an der Wunde abgetragen. (S. den gleichen Zufall bei Linsen-Linearextraktion.) Dasselbe Verhalten findet statt, wenn der Glaskörper nach der Entbindung der Linse sich einstellt. Bes. bei hypermaturer K., bei unvorsichtiger Schnittführung, kann die Linse in den Glaskörper disloziert werden; man versuche dieselbe wie vorher mit der Weberschen Schlinge zu entbinden.

4. Bluterguß in die Vorderkammer. Bedecken des geschlossenen Auges, kurzes Abwarten, ev. Einträufeln von Adrenalinlösung, dann wird das Blut mit dem Davielschen Löffel oder durch Druck mit dem unteren Lid auf die Kornea auszuleiten gesucht. Rascher Schluß der Operation.

In sehr seltenen Fällen tritt, wahrscheinlich infolge seniler Rigidität der Chorioidealgefäße, mitunter schon unmittelbar nach Vollendung des Schnittes, eine intraokulare, sog. expulsive Blutung auf, wodurch die Contenta bulbi aus der Wunde herausgepreßt werden können. Man trägt alles Vorgefallene mit der Schere an der Wunde ab und legt einen Schnürverband an; Phthisis bulbi folgt unvermeidlich.

5. Kollaps der Kornea. Bei alten Leuten mit sehr rigider Sklera fällt die Kornea nach Abfluß des Kammerwassers ein und faltet sich; die Linsenentbindung ist dadurch schwieriger, kann aber dadurch etwas erleichtert werden, daß man mit einem Löffel gegen den unteren Linsenrand durch die Kornea hindurch, mit einem zweiten Löffel auf die Sklera oberhalb der Extraktionswunde drückt. Nach der Entbindung der Linse kann dann die Kornea nach innen konvex eingefallen sein, wodurch die Adaptierung der Wundränder bedeutend erschwert ist. Von unangenehmen Folgen ist aber dies Ereignis nicht begleitet. Aus gleicher Ursache erfolgt mitunter nach der Linsenentbindung

6. Eintritt von Luft in der Vorderkammer, die natürlich durch Druck mit dem Löffel auf die Hornhaut, ev. gleichzeitigem Druck gegen die sklerale Wundlefze entleert werden muß. In gleicher Weise bedingt ist endlich

7. Einrollung des Hornhautlappens. Sollte Reposition auch nach längerem Zuwarten nicht möglich sein, so soll eine oberflächliche, nur die Konjunktiva fassende Sutur entsprechend der Wunde angelegt werden.

Nachbehandlung. Nach Schluß der Operation wird ein in die gebräuchliche Oxycyanidlösung getauchtes steriles Gazeläppchen naß auf die geschlossenen Lider aufgelegt, darüber die Augenhöhle mit steriler Baumwolle (Brunsscher Watte) ausgepolstert und ein gut schließender, aber nicht drückender Rollbindenverband über beide Augen angelegt. Der Kranke hat im Bette ruhige Rückenlage zu beobachten. Anhänger der modernen offenen Wundbehandlung lassen dagegen die Augen vollständig unbedeckt und schützen sie vor Beschädigung und grellem Licht durch ein das Auge überbrückendes Schutzgitter. Sicherer ist jeden-

falls Schutzverband. Nach ca. 6 Stunden soll derselbe geöffnet werden, die Wimpern mit in Oxycyanidlösung getränkter Baumwolle von anhaftendem Schleim vorsichtig gereinigt werden, dann wird der Kranke aufgefordert, vorsichtig nach oben zu blicken, es wird das untere Lid leicht zurückgezogen und ein Tropfen 2%ige Kokainlösung eingeträufelt. Nach kurzem Zuwarten öffnet der Kranke leicht das Auge, es wird flüchtig inspiziert. Ist die geringste Reizerscheinung oder starke Verengerung der Pupille zu bemerken, wird 1%ige Atropinlösung eingeträufelt. In jedem Falle wird der Bindehautsack mit einigen Tropfen Oxycyanidlösung gereinigt und ein gleicher Verband wie vorher angelegt, danach kann der Kranke bereits im Bette aufgesetzt werden. Gleicher Vorgang am nächsten Tage. Ist das Auge reizlos, wird es dann nur mehr alle 24 Stunden verbunden. Das zweite Auge kann am nächsten Tage offen gelassen werden bei halb verdunkeltem Zimmer. Ebenso soll der Kranke nach 24 Stunden aus dem Bette genommen werden und den Tag im Lehnsessel zubringen. Aufstützen, Pressen u. dgl. ist zu vermeiden. Die ersten 2 Tage erhält der Kranke nur halbflüssige Nahrung (dicke Suppen, ev. mit Ei, Ragout, Kaffee oder Milch, ev. lockeres Haché, bei schwächlichen Kranken Chaudeau oder Weinsuppe). Erst vom dritten Tage an darf der Kranke vorsichtig kauen und feste Nahrung genießen. Stuhl soll am zweiten Tage post operationem erzielt werden. Vom vierten Tage an kann das operierte Auge unter einem mit schwarzem Tuche bedeckten Schutzgitter oder einer Aluminiummuschel offen bleiben. Vom achten Tage an wird es nur mehr nächtlich mit Schutzgitter geschlossen, tagsüber bleibt es unter dunkler Brille offen. Bei reizlosem Verlaufe ist innerhalb der ersten 8 Tage im ganzen 2- bis 3maliges Einträufeln (täglich einmal) von Atropin nötig. Vom achten Tage an kann der Kranke im Zimmer herumgeführt werden, vom 14. Tage an das Zimmer verlassen. Nach 4 Wochen erste Sehprobe; nach 6 Wochen kann das Tragen der Starbrille für die Ferne, wenn diese vertragen wird, nach weiteren 8 Tagen Benutzung der Lesebrille gestattet werden.

Komplikationen des Wundverlaufes. 1. Allgemeine Zufälle. Die früher so gefürchtete hypostatische Pneumonie kommt bei dem geschilderten Regime nicht mehr vor. Bei sehr alten und sehr dekrepiten Individuen mit schlechtem Herzen verzichte man überhaupt auf Bettruhe, lasse den Kranken dauernd im Lehnsessel. Roborantien und Tonika sind dann am Platze. Bei beginnender Hypostase Herzmittel, Sauerstoffinhalation.

Geistesstörungen treten an Kliniken in ca. 1% der Fälle auf, meist am dritten Tage. Es sind senile Delirien; gesteigerte Herzaktion, Unruhe geht voraus, sorgt man für Schlaf, so vermeidet man die Delirien. Für empfindliche nervöse alte Patienten sollen daher Schlafmittel vorbereitet sein, welche vom Wartepersonal, wenn nicht spontan Schlaf eintritt, abends verabreicht werden sollen. Bei Potatoren verhindere man durch Chloral und Darreichung von Alkohol das Auftreten von Abstinenzerscheinungen.

2. Lokale Komplikationen. *a*) Zurückbleiben reichlicher Kortikalisreste. Ist die Kapsel genügend eröffnet, so können dieselben bei reizlosem Wundverlaufe sich sehr rasch aufsaugen. Durch kräftige Massage vom ca. 8. bis 10. Tage an wird die Aufsaugung enorm befördert. Mitunter stellt sich infolge der Kortikalisreste Irisreizung oder Iritis ein, die sich durch längere Zeit hinziehen kann und erst durch Entleerung der Reste (durch Linearextraktion) beseitigt wird. Linsenkapseltrübung, entweder vorausbestehend oder während der Wundheilung schon sich zeigend, in anderen Fällen erst lange Zeit nach vollständig reizloser Heilung auftretend, muß durch Diszission beseitigt werden. Dieselbe soll niemals früher als ca. 4 Wochen nach reizloser Heilung der Extraktionswunde ausgeführt werden.

b) Wundsprengung, kann durch Zukneifen der Lider bes. während des Verbandwechsels in den ersten Tagen, durch allzu unruhiges Verhalten des Kranken auch noch am 8. bis 10. Tage erfolgen. Fast immer ist mangelhafte Technik, fehlerhafte Lage des Schnittes, Einklemmen von Linsenkapsel oder Iris in die Wunde, die Ursache. Selten tritt am ersten Tage nach normaler Operation unter heftigen Schmerzen spontane intraokulare Blutung auf, die zur Wundsprengung, Vorfall des Glaskörpers ev. der Netzhaut, Chorioidea führt; das Auge erblindet.

Therapie: Druckverband; bei expulsiver Blutung: Abtragung des prolabierten Gewebes, Naht der Wunde. Es folgt Phthisis bulbi, wenn nicht wegen Schmerzen enukleiert werden muß.

c) Iritis plastica. Wahrscheinlich handelt es sich hier um abgeschwächte Infektionen, doch ist sie manchmal auch durch Quetschung der Iris oder durch Zurückbleiben allzuvieler Kortikalisreste bedingt. Mehrmals täglich Atropin, heiße Kataplasmen (Thermophor), Abführmittel.

Die schwerste Form der Iritis nach Staroperation setzt ein dichtes gelatinöses Exsudat in der Vorderkammer, das sich aber unter geeignetem Verhalten wieder aufsaugen kann. Meist erfolgt jedoch nachher Occlusio pupillae, häufig später nachfolgende schleichende Iridocyklitis oder Phthisis bulbi. Ist ein Auge nach Extraktion durch Iridocyklitis blind geworden, so soll das zweite Auge nur dann extrahiert werden, wenn das erstere vollständig unempfindlich und reizlos ist, im anderen Falle soll dessen Enukleation vorausgeschickt werden.

d) Wundinfektion. Dieselbe kann unter 2 Formen auftreten; als eiterige Iridocyklitis, meist beginnend mit eiteriger Infiltration der der Wunde zunächst liegenden Glaskörperpartien, und als Wundinfektion im eigentlichen Sinne des Wortes, d. i. eiterige Infiltration der Wundränder mit nachfolgender Infektion im Bulbus selbst.

Beide treten, wenn die Infektion während der Operation erfolgt ist, schon am zweiten Tage in Erscheinung. Wir finden aber auch manchmal

Spätinfektionen, zufolge mangelhaften Wundverschlusses am 6. bis 9. Tage, selten viel später. (S. Iridocyklitis, Iriseinheilung, Iritis.)

Die Behandlung ist wie bei traumatischer Iritis. Bei eiteriger Infiltration der Wundränder Galvanokaustik, bei beginnender Exsudation in der vorderen Kammer Wiedereröffnen der Wunde, Ausspülen der vorderen Kammer mit steriler physiologischer Kochsalzlösung, subkonjunktivale Injektion von Hydrarg. oxycyanat. (1 : 5000) in der Nachbarschaft der Wunde jeden Tag 1 bis 2 Teilstriche mit der Pravazschen Spritze.

Infektion kommt an gut geleiteten Kliniken nur in ca. $^1/_2$ % der Fälle vor; fast immer ist das Auge verloren, indem entweder Panophthalmitis sich anschließt oder das Auge durch schleichende Iridocyklitis phthisisch wird.

e) Chorioidalablösung. Recht häufig kann man mit dem Ophthalmoskop bei Untersuchung des operierten Auges am 3. oder 4. Tage eine buckelförmige Abhebung der Chorioidea-Netzhaut (s. Chorioideaerkrankungen Bd. I, p. 660) konstatieren. In den meisten Fällen verschwindet sie spontan innerhalb weniger Tage, nur in seltenen Fällen besteht sie länger und zeigt das Auge daher bei der ersten Sehprüfung schlechte Sehschärfe, sowie Gesichtsfeldausfall. Auch in solchen Fällen pflegt innerhalb weniger Wochen ein vollständiges Anlegen der abgelösten Partie zu erfolgen und das Sehvermögen wieder normal zu werden. Man hüte sich vor der Annahme eines intraokularen Tumors, mit dem die Chorioidalablösung einige Ähnlichkeit hat.

Therapie. Ruhighalten des Kranken, Druckverband.

f) Iriseinheilung. Zystoide Vernarbung oder Fistelbildung. Nur nach mangelhafter Toilette: Zurückbleiben der Linsenkapsel oder Iris in der Wunde, ist der Wundverschluß verzögert; deckt ein Bindehautlappen die innere (sklerale) Wunde, so kann derselbe vorgebaucht werden, es liegen unter ihm zystische Räume, die mit der Vorderkammer kommunizieren: zystoide Vernarbung. Nur selten schließt sich trotz eingelagerter Iris die Wunde glatt, aber es bleibt die Stelle ein Locus minoris resistentiae, von dem aus jederzeit Infektion des Bulbus erfolgen kann. In seltenen Fällen schließt die Wunde sich überhaupt nicht, es bleibt eine Fistel zurück; insbesondere, wenn Glaskörpervorfall bei der Operation eingetreten war.

Therapie. In jedem Falle, in dem durch Druckverband nicht in 6 bis 8 Tagen normaler Wundverschluß zu erzielen ist, soll die Skleralwunde durch Wiedereröffnung freigelegt, alle Einlagerungen exzidiert werden, und, falls kein deckender Bindehautlappen gebildet wurde, ein einfach oder doppelt gestielter Lappen der Bulbusbindehaut über die Wunde gelegt, daselbst ev. durch Suturen fixiert werden. Bei Fistel: Kauterisation der Fistel und Überpflanzung eines Bindehautlappens.

g) War bei der Operation Glaskörpervorfall eingetreten und heilten die Kolobomschenkel in die Wunde ein oder zusammengeschoben an die innere Wundebene an, so rückt die Iris später vorhangartig empor, so daß schließlich nur ein schmales Pupillarbereich am oberen Hornhautrande erübrigt. *Therapie:* Iridotomie (s. Bd. II, p. 1029).

h) In sehr seltenen Fällen tritt Glaukom nach Staroperation auf u. zw. entweder in den ersten Tagen post operationem, oder erst später nach völliger Heilung. *Therapie:* Miotika, ev. Iridektomie. Letztere Fälle sind mitunter durch quellende Starreste oder Iridocyklitis post operationem (Exclusio pupillae) bedingt, und dann durch Linearextraktion resp. Iridektomie (nach unten) heilbar; alle anderen Fälle führen meist zu Verlust des Sehvermögens. In anderen Fällen ist Einwachsen von Oberflächenepithel von der Wunde aus, epitheliale Auskleidung der ganzen Vorder- und ev. auch Hinterkammer Ursache der Drucksteigerung; dann ist die Erblindung nicht aufzuhalten. Aus gleicher Ursache etablieren sich auch mitunter typische epitheliale Iriszysten (s. Bd. II, p. 1020). Elschnig.

Katarrh (ὁ κατάῤῥους = κατάῤῥοος, der Herabfluß, da nach der Vorstellung der Alten das krankhafte Sekret durch die Lamina cribrosa aus dem Gehirn abfließen sollte), die mit mehr oder minder reichlicher Absonderung verbundene akute oder chronische (oft durch spezifische Erreger, z. B. bei Influenza, Heuschnupfen, verursachte) entzündliche Affektion der Schleimhäute; das abgesonderte Sekret ist schleimig bis eiterig je nach der Menge der zugemischten Eiterkörperchen, enthält auch abgestoßene Epithelien der Schleimhaut (vgl. Artikel „Sputum"). Den ausgesprochen eiterigen K. bezeichnet man auch als Blennorrhoe (βλέννα oder βλέννος Schleim) oder besser als Pyorrhoe (πῦον Eiter, ῥοή Fluß). K. haemorrhagicus bedeutet deutliche Blutbeimischung zum Sekret und bes. auch gleichzeitige Extravasation in das Schleimhautgewebe. — Die Bezeichnung „trokkener" K., die sich für gewisse Schleimhautentzündungen mit mangelndem oder geringem Sekret eingebürgert hat, Catarrhus siccus der Konjunktiva (I, p. 703), Catarrhe sec (Laennec) der Emphysematiker, widerspricht eigentlich dem Wesen des K., wenn auch zugegeben werden muß, daß der trockene K. in den „feuchten" übergehen kann.

Über den K. der einzelnen Organe (s. d.) und weiters: Bronchialkatarrh (Bronchitis) I, p. 556, Catarrhus aestivus (Sommerkatarrh) II, p. 753, Konjunktivalkatarrh I, p. 703 ff, Darmkatarrh I, p. 803, Endometritis I, p. 1143, Nasenkatarrh s. Rhinitis.

H. V.

Katatonie. Im Jahre 1874 beschrieb Kahlbaum als K. oder Spannungsirresein Fälle mit cyklisch wechselnden Bildern der Melancholie, Manie, Stupeszenz, Verwirrtheit und Blödsinn bei im ganzen günstiger Prognose. Heutzutage versteht man unter K. nach Kräpelin eine Verlaufsart der Dementia praecox mit „eigentümlichen, meist in Schwachsinn ausgehenden Zuständen von Stupor oder Erregung mit den Erscheinungen des Negativismus, der Impulsivität und Verschrobenheit, der Stereotypie und Suggestibilität in Ausdrucksbewegungen und Handlungen".

Der Beginn ist meist subchronisch, unter Verstimmung und Sinnestäuschungen, manchmal aber auch perakut. Die Auffassung ist selbst bei lebhafter Erregung oder intensivem Stupor oft ziemlich erhalten, doch durch Sinnestäuschungen erschwert. Der Kranke reagiert auf äußere Reize sehr wenig. Das Gedächtnis ist im ganzen wenig gestört, doch leidet die geistige Verarbeitung der Eindrücke, die Apperzeption. Wahnhafte Äußerungen sind nicht selten. Die Orientierung ist mangelhaft, das Bewußtsein manchmal etwas getrübt. Die Stimmung ist anfänglich deprimiert, manchmal läppisch heiter, auch erotisch und schwärmerisch, später aber werden die Affekte allmählich schwächer. Am meisten sind die psychomotorischen Leistungen gestört. Häufig findet sich Stupor: Die Kranken liegen mit steifen Gliedmaßen, halbgeöffneten Augen und Lippen reaktionslos da, bei stärkster Muskelspannung sind die Glieder manchmal zyanotisch und ödematös. Bes. im Stuporzustand tritt der Negativismus deutlich in Erscheinung: Bei jedem Versuch, den Kranken zu berühren, widerstrebt er, die Augen und Lippen werden zusammengekniffen, die Glieder um so straffer gehalten, oftmals versteckt er sich im Bette. Nahrungsverweigerung, Harn- und Stuhlverhaltung sind häufig. Monatelang kann dieser Zustand dauern. In leichteren Fällen werden Aufforderungen erst nach mehrfachen Wiederholungen, dann aber ganz rasch befolgt, die Kranken sind oft nur gehemmt hinsichtlich einiger Leistungen, etwa des Sprechens (Mutacismus). Häufig zeigt sich Katalepsie (wächserne Biegsamkeit) sowie Befehlautomatie (Echolalie und Echopraxie). Öfter noch tritt Erregung auf. Die Kranken schreien, springen herum, schlagen um sich, drängen fort, werden gewalttätig, vielfach unter Negativismus. Die Bewegungen sind einförmig, stereotyp, manieriert. Auch die sprachlichen Äußerungen zeigen Gedankensprünge (Inkohärenz), auch Wortneubildungen und Wiederholungen (Stereotypie), manchmal wird stunden- und tagelang dasselbe Wort oder dieselbe sinnlose Phrase wiederholt (Verbigeration). Vor allem ganz plötzliche lebhafte Handlungen nach vorhergehendem ruhigen Verhalten sind charakteristisch, z. B. Aufspringen auf dem Bette und Herunterreißen eines Bildes oder Austeilen einer Ohrfeige etc. Neben der stürmischen Erregung findet sich vielfach eine leichtere Unruhe, in der die Kranken sich auf einem Platze fortwährend in zweckloser Weise bewegen und allerlei verkehrte Handlungen begehen, Schmieren, Zerreißen, Flüstern etc.

Ungemein häufig sind absonderliche, manierierte Handlungen und Haltungen, sog. Tics und Manieren, so das Grimassieren, der Schnauzkrampf, die Begrüßungsmanieren, dann die mannigfachen Bizarrerien bei der Nahrungsaufnahme, die sog. Eßmanieren, die Gehmanieren etc., vor allem auch die absonderlichen Stellungen, Zusammenkauern, Heraushängen des Oberkörpers aus dem Bette, Hinlegen in Kreuzesgestalt, Hinstellen auf einem Beine, in den Mund Nehmen der Haare etc. Manchmal bricht die K. mit ihren motorischen Erscheinungen aus, nachdem der Kranke schon jahrelang das Bild einer Hebephrenie dargeboten hat oder auch durch reichliche Sinnestäuschungen und wahnhafte Äußerungen mehr der Gruppe der paranoischen Demenz entsprach. Vereinzelt auch entwikkelt sich das Krankheitsbild auf dem Boden einer von Kind auf bestehenden Imbezillität. Etwa $^2/_3$ der Fälle beginnen vor dem 25. Jahre. In 75% ungefähr besteht hereditäre Belastung.

Der *Ausgang* ist meist der Defekt mit dem Grundzug der Schwäche in der affektiven und Willens-Sphäre, in etwa $^3/_4$ der Fälle. Ein Teil wird wieder praktisch brauchbar zu einfachen, meist landwirtschaftlichen Arbeiten. Es bleiben vielfach vereinzelte Tics, lebhafte Reflexe, Neigung zu vorübergehender Erregung etc. Eine scharfe Abtrennung von der Hebephrenie und auch der paranoischen Demenz ist nicht durchführbar, vor allem aus dem Endzustande läßt sich schwer herausfinden, welche der drei wichtigsten Verlaufsformen der Dementia praecox vorausgegangen war. Die Spezialprognose, wie tief die Verblödung eines Falles sein wird, ist schwierig. Die stärksten Erregungs- und Stuporzustände haben im ganzen eine günstige Prognose.

Die *Differentialdiagnose* muß die viel mehr reaktive manische Erregung und den eine gleichmäßige Erschwerung aller Bewegungen, doch ohne Negativismus darbietenden Stupor des manisch-depressiven Irreseins berücksichtigen, die Erregungszustände der Erschöpfungspsychosen, auch die erregte Form der Paralyse und einzelne stark erregte Fälle von Epilepsie. Hysterische Zeichen gehen manchmal dem Ausbruch der K. voraus; der meist auf hysterischer Basis auftretende Ganser-Mölische Dämmerzustand kann auch gelegentlich durch beginnende K. vorgetäuscht werden.

Die *Therapie* verlangt vor allem bei lebhafter Erregung Anstaltsüberwachung, bei Stupor Regelung der Nahrungszufuhr und Entleerungen. Bei leichterer Erregung sind feuchte Einpackungen, manchmal auch das Dauerbad von Erfolg. Für verblödete Fälle, die arbeits-, aber nicht entlassungsfähig sind, empfehlen sich die Anstalten mit kolonialem Betriebe. Weygandt.

Katheter nennt man im deutschen Sprachgebrauch kurzweg Instrumente, welche zur Entleerung der Harnblase bestimmt sind; ihre Anwendung läßt sich bis tief ins Altertum zurückverfolgen und bereits die ältesten uns erhaltenen Instrumente zeigen durchaus zweckmäßige Formen (Ausgrabungen in Pompeji u. a.). Ursprünglich wurden sie lediglich aus Metall hergestellt, erst die vorschreitende Technik der Gummi- und Lackindustrie hat dann noch andere Materialien verwenden gelehrt.

Je nach dem Gebrauch für das männliche oder weibliche Geschlecht war von vornherein die Grundform verschieden und ist es, wofern starres Material angewandt wird, bis auf den heutigen Tag geblieben. Für die männliche Harnröhre bedarf es, um bequem in die Blase zu gelangen (s. Katheterismus) stark gebogener Röhren, wie sie die hin-

tere Harnröhrenkrümmung erfordert; die Gesamtlänge beträgt etwa 22 *cm*, davon entfallen auf den geraden Teil ca. 15 *cm*, auf den gebogenen 7 *cm*, der Winkel, den der Schnabel des Instrumentes mit der Achse bildet, beträgt etwa 90°. Nahe der Spitze liegt die Öffnung, das sog. Auge des K., meist auf dessen innerer Seite angebracht; am distalen Ende befindet sich eine Markierung, welche bei der Einführung zu beurteilen gestattet, ob das Instrument von der Körperachse abweicht, also eine falsche Richtung eingeschlagen hat. Als Material wird Silber oder Neusilber gewählt; Bedingung für Güte des Instrumentes ist absolute Glätte, namentlich auch an den Rändern des Auges. Die K. werden — gleich den Bougies — in den verschiedensten Kalibern in den Handel gebracht. Die Metallkatheter für die weibliche Harnröhre sind erheblich kürzer und haben namentlich, entsprechend deren nahezu geradem Verlauf, einen nur ganz wenig abgebogenen Schnabel. Für die weibliche Urethra werden außer den metallenen auch gläserne Instrumente gern angewandt.

Die Einführung fester K. erfordert genaue Kenntnis und Übung. Man hat daher schon lange gesucht, sie durch weiche, biegsame Instrumente zu ersetzen, welche den Weg durch die Harnröhre sozusagen von selber finden, die man daher auch den Patienten selber ohne Bedenken in die Hände geben kann. Solcher K. hat man sehr verschiedene Arten. Teilweise — dies sind die allerweichsten — stellt man sie aus Gummi oder vulkanisiertem Kautschuk her; diese Instrumente gehen allgemein unter dem Namen „Nélatons". Sie tragen nahe der abgerundeten Spitze ein Auge, welches auch hier keineswegs (wie bei den billigeren Sorten) scharf eingeschnitten, sondern glatt gerundet sein soll; der Zwischenraum zwischen Auge und Spitze (der „tote Raum") sei ausgefüllt; mitunter ist es zweckmäßig, wenn auch bei diesen K. die Spitze leicht aufwärts gekrümmt ist (Merciersche Krümmung, s. Katheterismus).

Eine Mittelstufe zwischen diesen ganz weichen und den starren Instrumenten nehmen nur diejenigen ein, welche aus einem Gewebe (Baumwolle, Vigogna, Seide etc.) hergestellt und durch Auftragen verschiedener Firnisse fester gemacht sind, die sog. elastischen Instrumente — auch sie sind entweder mit Mercierkrümmung oder mit konischem Knopf versehen. Es wetteifern jetzt viele Fabriken in Herstellung guter Präparate. Früher ausschließlich in Frankreich (de la Motte, Virgni, Porges u. a.), auch in England (Weiss) hergestellt, werden jetzt auch tadellose elastische K. in Deutschland (Rüsch & Co., Cannstatt) fabriziert. Kriterien ihrer Brauchbarkeit sind: absolute Glätte; ein gewisser Grad elastischer Biegsamkeit; eine tadellose Lackschicht auch im Inneren; glattes, eingewebtes Auge; ausgefülltes totes Ende. Die mikroskopischen Untersuchungen von Posner und Frank haben über den Bau der K. Aufschluß gegeben und ermöglichen eine Kontrolle der Fabrikate. Unterschiede von K. für männliche und weibliche Urethra existieren bei weichen und elastischen Fabrikaten nicht.

Bes. wichtig ist die Frage der Desinfektion der K., die hier kurz gestreift werden kann.

Metallene werden vor und nach jedem Gebrauch ausgekocht; sie sind sicher und rasch zu sterilisieren, ohne daß sie dabei Schaden leiden.

Nélatonkatheter vertragen ebenfalls das direkte Kochen wiederholt sehr gut; man tut jedenfalls am richtigsten, auch sie so zu desinfizieren, aber unter steter Kontrolle — nach öfterem Gebrauch quellen sie auf und werden brüchig!

Elastische K. leiden am meisten durch direktes Kochen; ebenso übrigens, falls sie nicht tadellos gearbeitet sind, durch flüssige Desinfizientien, sie vertragen aber die Dampfsterilisation nach Kutner sehr viele Male, so daß ich diese Methode allen anderen vorziehe. Sicher ist aber auch die Formalindesinfektion (E. R. W. Frank u. a.). Jedenfalls bietet das Formalin ein sehr bequemes Mittel zur sterilen Aufbewahrung in Glastuben oder Schränken.

Als Einfettungsmasse bei der Anwendung ist eine der vielen „Kathetercrêmes" zu empfehlen, welche steril und wasserlöslich sind (z. B. Guyonsche Paste, Caspersche Crême u. dgl.). Posner.

Katheterismus. A. Beim Manne. Die männliche Harnröhre (vgl. Bd. II, p. 586) stellt einen in bezug auf ihr Kaliber wie auf ihre Richtung mehrfach wechselnden Kanal dar. Die Hindurchführung eines Instrumentes vom Orificium urethrae cutaneum bis zum Orificium urethrovesicale erfordert eine genaue Vorstellung von der topographischen Lage und Beschaffenheit der einzelnen Abschnitte.

Was zunächst das Kaliber betrifft, so pflegt der vorderste Abschnitt, abgesehen von mitunter vorkommender Enge des Orificium selbst, in der Norm weit und dehnbar zu sein. Praktisch gesprochen liegt, falls die Harnröhrenöffnung selber weit genug ist, keine Schwierigkeit vor, mit irgend einem katheterförmigen Instrumente bis in die Pars bulbosa urethrae zu gelangen; die Messungen, namentlich von Otis, haben sogar gezeigt, daß dieser ganze Abschnitt, d. h. also die ganze Pars pendula, außerordentlich viel weicher und dehnbarer ist, als man früher allgemein annahm. Die Pars bulbosa selbst ist der weiteste Teil; in ihr erst beginnt eine gewisse Schwierigkeit — gerade hieran schließt sich die engste Partie, die Pars membranacea an u. zw. in der Art, daß sie direkt in die obere Partie der Bulbosa übergeht, während die untere als Bulbussack (cul de sac du bulbe) eine blinde Ausbuchtung bildet. Und während bis zu diesem Punkte die Harnröhre leicht beweglich ist, beginnt eben hier ihre Fixation, folgt hier die feste Krümmung, die sie einschlagen muß, um um die Symphyse herum zur Blase aufwärts zu gelangen. Auf die Pars membranacea folgt dann die Pars prostatica als bedeutend weiterer Teil, an den sich endlich der Sphincter vesicae und die Blase selbst anschließt.

Es erhellt, daß jedes beliebige Instrument leicht bis in die Pars bulbosa dringt; hier ist der kritische Punkt, dessen leichte Überwindung allein die Kunst des K. ausmacht.

Bedient man sich eines weichen oder elastischen Instruments, so tritt, bei ganz normaler Urethra, diese Schwierigkeit kaum hervor. Das Instrument geht, sofern man es nur richtig hantiert, fast von selbst hierüber fort. Notwendig ist nur: richtige Haltung des Penis (bes. starkes Anspannen zur Ausgleichung aller Falten) und zartes Vorschieben des wohleingefetteten Katheters mit kurzem Fassen; dann spürt man kaum den leisen Widerstand, den der Eintritt in die Pars membranacea bedingt und gelangt ohneweiters in die Blase. Nur bei Vergrößerung der Prostata macht sich eine vorhin angedeutete Schwierigkeit geltend; ist es schon in der Norm die Insertion der Pars membranacea an der oberen Wand der Pars bulbosa, so wird dies bei Volumenszunahme der Vorsteherdrüse noch deutlicher; es gilt also, sich mit der Instrumentenspitze recht nahe der oberen Wand zu halten und da bei den in Rede stehenden Kathetern eigentlich eine besondere Direktion kaum möglich ist, sie vielmehr ihren Weg allein nehmen, bevorzugt man für solche Fälle (und auch sonst zur Erleichterung des K.) Instrumente mit keilförmig aufwärts gebogener Spitze (Mercierkrümmung), die ohneweiters in Kontakt mit der Oberwand bleibt und daher die kritische Stelle mühelos passiert.

Jedenfalls ist bei einiger Ruhe, bei Anwendung guter Instrumente und guter Einfettung die Einführung eines weichen oder elastischen Katheters eine ungefährliche Methode und daher nicht bloß dem Kranken selbst, sondern auch denjenigen Ärzten, die nicht über große Übung verfügen, in erster Linie zu empfehlen.

Wesentlich schwieriger ist der K. mit starren Instrumenten, die eine feste Biegung besitzen, sich also den präformierten Weg suchen müssen, ohne sich ihm anbequemen zu können. Auch hier ist der gleiche Punkt, der uns bisher beschäftigt hat, von Wichtigkeit: der Übergang der Pars bulbosa in die Pars membranacea. Man pflegt sich in Deutschland, um über die Schwierigkeit hinwegzukommen, der sog. Tour du ventre zu bedienen, bei welcher der Katheter in der Körperachse des liegenden Patienten derart eingeführt wird, daß die Krümmung gegen dessen Unterleib schaut; der Penis wird über den so gehaltenen Katheter herübergezogen und wenn die Spitze etwa in die Gegend des Bulbus gelangt ist, durch langsames Erheben des Griffes gesorgt, daß der Schnabel an der Oberwand entlang in die Pars membranacea eingleitet. Sobald das Gefühl freier Beweglichkeit, ungehinderten Vordringens der Spitze gegeben ist, läßt man nun den Griff einen großen Bogen bis zwischen die Beine des Patienten beschreiben, dabei gleitet dann die Spitze in die Blase, Kriterium, ob der Katheter richtig liegt, sind — abgesehen vom Abfluß des Harns — namentlich freie Beweglichkeit der Spitze in der Blase sowie, bei Zufühlen vom Rectum her, das deutliche Wahrnehmen der dicken Schicht der Prostata zwischen Zeigefinger und Katheter. Die Gefahr für den Unkundigen liegt darin, daß man den Kathetergriff zu früh senkt — dann stößt die Spitze gegen die obere Wand bezw. die Symphyse; oder zu spät, dann bohrt sie sich in den Bulbussack und kann gerade hier, wenn irgendwie Gewalt angewandt wird, in das nachgiebige Gewebe eindringen und die gefürchteten falschen Wege im Mittelfleisch machen — ein übler Zufall, den man an der mangelnden Beweglichkeit, an Blutungen sowie namentlich daran erkennt, daß man die Katheterspitze am Damm nahe unter der Haut, vom Rectum her, dicht unter der Schleimhaut fühlt.

Man ist bei diesen Manipulationen ganz auf den „Tactus eruditus" der führenden Hand angewiesen; und da man diesen erst durch lange Übung allmählich gewinnt, habe ich mich daran gewöhnt, für Unterrichtszwecke einer anderen Methode mich zu bedienen, die als „Demitour de maître" bekannt und wesentlich von Caudmont und Delefosse für diese Zwecke ausgebildet ist. Bei dieser Methode, nach welcher auch der Ungeschickteste den gefürchteten K. erlernen muß, kommt es vornehmlich darauf an, sich den schwierigen kritischen Punkt recht genau zu markieren — dann kann man ihn auch ohneweiters überwinden. Man führt zu diesem Zwecke den Katheter nicht in die Körperachse, sondern in einer Linie ein, die etwa die Fortsetzung der gegenüberliegenden Inguinalfalte bildet; so kann er nicht in die Blase kommen, dringt vielmehr bloß bis in die Pars bulbosa ein. Steht er hier fest, so weiß man, daß man an der entscheidenden Stelle angelangt ist; nun muß, ohne daß man zurückweicht, der Griff in die Mittellinie, dem Nabel zu gedreht werden — dann tritt die Spitze in die Achse und leicht nach aufwärts, und findet nun, wenn man den Griff senkt, den richtigen Weg. Dies Verfahren gibt natürlich nicht nur beim eigentlichen K., sondern auch bei Einführung der Steinsonde, des Kystoskops etc. gute Resultate.

B. Beim Weibe. Hier liegen die Verhältnisse viel einfacher, da die weibliche Urethra einen kurzen weiten Kanal ohne eigentliche Krümmung bildet; ist der Katheter einmal in das Orificium eingedrungen, so gleitet er leicht bis in die Blase hinein. Wichtig ist hier nur das Auffinden der Harnröhrenmündung; man bemühte sich früher dies durch das Tastempfinden allein zu machen, unter der Bettdecke, um das Schamgefühl zu schonen. Hievor kann nicht dringend genug gewarnt werden! Es ist bei diesem Tappen im Dunkeln gar nicht zu vermeiden, daß die Katheterspitze in Vulva und Vagina bald hier, bald dort anstreift und daher mancherlei Keime aufnimmt — man würde also gegen alle Regeln der Aseptik verstoßen. Vielmehr muß man durch passende Lagerung die Teile genau für das Auge zugänglich machen und außerdem durch Abtupfen der Umgebung mit Sublimat dafür Sorge tragen, daß alle etwa anhaftenden Sekrete entfernt sind. Posner.

Katheterismus der Ureteren s. Nierenuntersuchung.

Katheterismus tubae Eustachii. Man versteht darunter die Einführung röhrenartiger Instrumente, der sog. Ohrkatheter, durch die Nase, ausnahmsweise von der Mundhöhle her, in das

pharyngeale Ende der Eustachischen Röhre zum Zwecke der Einblasung von Luft, Dämpfen und Gasen sowie der Einspritzung von Flüssigkeiten in die Paukenhöhle. Diese Katheter können auch als Leitröhren für dünnere Röhrchen oder sondenförmige Instrumente (Bougies) dienen, welche bis an die tympanale Öffnung der Eustachischen Röhre vorgeschoben werden.

Trotzdem die Ohrtrompete schon im Altertum bekannt war und von Eustachius 1562 genauer beschrieben wurde, dauerte es bis 1724, bevor die Idee gefaßt wurde, sie als Weg für die Behandlung des Ohres zu benutzen. Zuerst war es ein Laie, der Postmeister Guyot, welcher den Vorschlag machte, die Eustachische Röhre vom Munde aus mit einer Röhre anzugehen und so Einspritzungen in das Ohr zu machen. Erst 17 Jahre später wurde von Cleland der Katheterismus durch die Nase mittels silberner Katheter ausgeführt. Der Erfinder des Katheterismus hatte sicherlich keine Ahnung davon, welch große Bedeutung für die Diagnostik und Therapie der Ohrkrankheiten seiner Entdeckung einst zukommen werde. Heute stellt dieser Eingriff neben dem Politzerschen Verfahren eine der wichtigsten Methoden dar, das Wesen vieler in diesem verborgenen Organe sich abspielender Krankheitsprozesse zu erkennen und einer erfolgreichen Behandlung zuzuführen. Man verwendet am zweckmäßigsten die (Fig. 507) zuerst von Politzer empfohlenen, aus Hartgummi gefertigten Ohrkatheter, welche neben genügender Festigkeit sehr elastisch und dadurch am angenehmsten für den Patienten sind. Wohl sind die Instrumente aus Silber oder Neusilber auskochbar, doch lassen sich auch die Hartgummikatheter, u. zw. durch Einlegen in antiseptische Flüssigkeiten, wie 5 % Karbol- oder Lysol- und 1‰ige Sublimatlösungen genügend desinfizieren. Die Katheter sind 15 *cm* lang und $1^1/_2$ bis 4 *mm* dick, das vordere Ende des Rohres ist, um das im Nasenrachenraum seitlich gelegene Tubenostium erreichen zu können, in einem Winkel von etwa 120 bis 160^0 abgekrümmt und bildet den sog. Schnabel (S.), welcher ca. 2 bis $2^1/_2$ *cm* lang ist und dem durch Erwärmen über einer Flamme oder in heißem Wasser jede beliebige Krümmung gegeben werden kann. Das rückwärtige Ende trägt ein Ringelchen (R.) parallel der Krümmungsebene des Katheterschnabels zum Zwecke der sicheren Orientierung über die jeweilige Stellung des Katheterschnabels in der Tiefe. Außerdem ist das rückwärtige Ende konisch erweitert (pavillon, P.) zum Zwecke der Aufnahme der konischen Ansätze von Ballons, Spritzen etc. Bei der Ausführung des Katheterismus hat man sich die anatomischen Verhältnisse vor Augen zu halten und wird zu diesem Zwecke hier an der Hand nebenstehender Zeichnungen an dieselben erinnert. Fig. 508 stellt die rechte Nasenhöhle eines Erwachsenen dar. Die Nasenscheidewand ist vollständig entfernt und der Einblick auf die äußere Nasenwand frei. Man sieht bei C. s. die obere, bei C. m. die mittlere, bei C. i. die untere Nasenmuschel. Zwischen ihnen und dem harten Gaumen P. d. liegen der untere, mittlere und obere Nasengang, bei Kei die Keilbeinhöhle, bei R. die Rosenmüllersche Grube, bei T. die pharyngeale Tubenöffnung, in welche das schnabelförmige Ende des Katheters K. eingeführt ist; der die Tubenöffnung gegen die Rosenmüllersche Grube hin begrenzende laterale knorpelige Tubenwulst springt stark in den Nasenrachenraum vor und stellt einen sehr wichtigen Leitpunkt bei Ausführung des Katheterismus dar. Bei Fig. 509 sieht man einen frontalen Vertikalschnitt durch die Nasenhöhle an der Grenze des mittleren und hinteren Drittels. Man sieht bei C. e. i. die untere, bei C. e. m. die mitt-

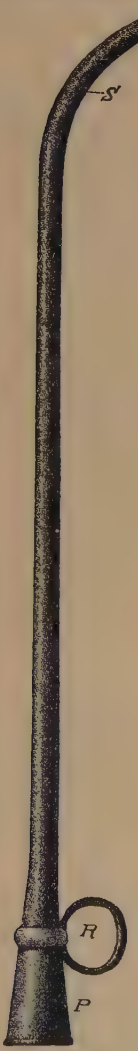


Fig. 507.
Ohrkatheter, verkürzt gezeichnet.
P = Pavillon, *S* = Schnabel, *R* = Orientierungsring.

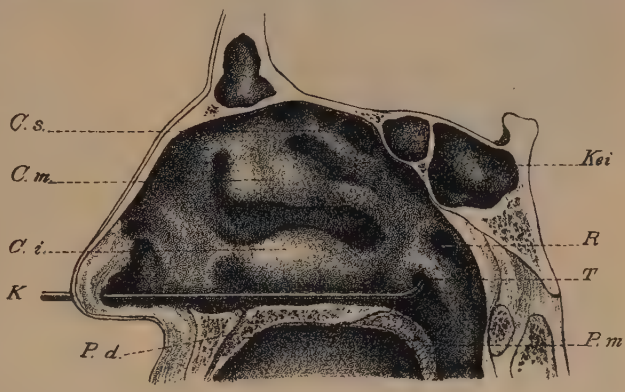


Fig. 508.
Sagittalschnitt durch den Schädel, hart am Septum. Blick auf die rechte Nasenhöhle (nach Gruber).
C. s. = Concha superior, *C. m.* = Concha media, *C. i.* = Concha inferior. *K* = Katheter, dessen Schnabel im Tubenostium = *T* steckt, *P. d.* = Palatum durum, *P. m.* = Palatum molle. *R* = Rosenmüllersche Grube. *Kei* = Keilbeinhöhle.

lere, bei C. e. s. die obere Muschel; bei S. die Nasenscheidewand, bei M. i. den unteren, bei M. m. den mittleren, bei M. s. den oberen Nasen-

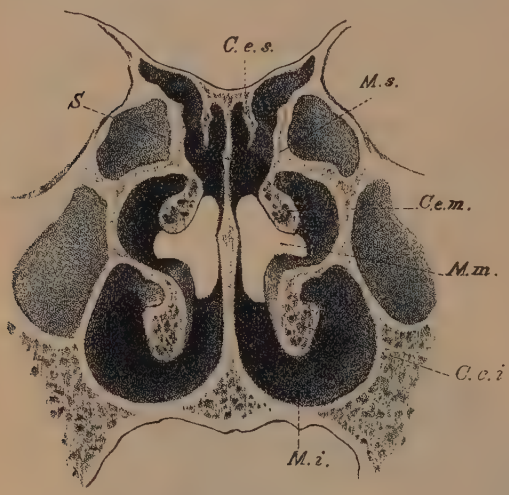


Fig. 509.
Frontalschnitt durch die Nasenhöhle (nach ZUCKERKANDL). *S.* Septum narium. *C. e. s.* = obere, *C. e. m.* = mittlere, *C. e. i.* = untere Nasenmuschel. *M. s.* = oberer, *M. m.* = mittlerer, *M. i.* = unterer Nasengang.

gang. Es ist am besten, sich an der Hand dieser anatomischen Betrachtungen an den Katheterismus zu machen.

Hauptsächlich sind zwei Methoden empfehlenswert: die LÖWENBERGsche und die alte KRAMERsche. Die LÖWENBERGsche wird wohl in den meisten Fällen zum Ziele führen, da sie zwei anatomische Leitpunkte besitzt, den hinteren Vomerrand und den Tubenwulst. Die KRAMERsche, welche nur den Tubenwulst als Leitpunkt zu Hilfe nimmt, erfordert die geübtere Hand. Um den Katheter bis in den Nasenrachenraum zu leiten, benutzen wir den unteren Nasengang; dort ist gewöhnlich der Raum zwischen Nasenscheidewand und unterer Muschel am größten und die Empfindlichkeit des unteren Nasenganges auch geringer als die der höheren. Bei normalen anatomischen Verhältnissen in der Nase haben wir es anzustreben, den Katheter durch den Teil des unteren und mittleren Nasenganges zu führen, welcher nach innen von der Nasenscheidewand, nach außen von der unteren Muschel, nach unten vom Nasenboden und nach oben von der unteren Fläche der mittleren Muschel begrenzt wird. Fälle sind genug bekannt, wo durch nicht gereinigte Katheter Lues übertragen wurde; aber auch weniger bedeutungsvolle Infektionen sollen nicht vorkommen und es sind die Katheter vor dem Gebrauch gründlichst zu desinfizieren.

Bei der Ausführung des Katheterismus lassen wir den Patienten vor uns sitzen und den Kopf so halten, daß der Blick gerade nach vorn gerichtet ist. Den zur Lufteinblasung dienenden Ballon (Nr. 8 bis 12, je nach der Handgröße des Arztes) legen wir uns bereit zur rechten eigenen Hand oder in die linke Achsel. Hierauf hebt der Daumen der Linken, während sich die anderen vier Finger an der Stirne des Patienten stützen, die Nasenspitze in die Höhe und die Rechte führt das Instrument ein. Der Katheter wird wie eine Schreibfeder am Pavillon zwischen die Spitzen von Daumen, Zeige- und Mittelfinger gefaßt und derart eingeführt, daß das rückwärtige Ende gesenkt und das vordere in den unteren Nasengang eingeführt wird. Hat dasselbe die kielförmige Erhabenheit am Naseneingange passiert, dann wird das Instrument durch Heben des rückwärtigen Endes ungefähr in die Horizontale gebracht und, den Schnabel stets in Fühlung mit dem Nasenboden, nach rückwärts geschoben, bis das Schnabelende an die hintere Rachenwand anstößt.

Bis hieher ist der Weg für den Katheter sowohl beim LÖWENBERGschen als beim KRAMERschen Verfahren derselbe. Wählt man das LÖWENBERGsche, so dreht man jetzt den Katheter um 90^0 gegen die andere, nicht zu katheterisierende Seite und zieht ihn zurück, bis sich der Schnabel am rückwärtigen Rande des Vomer einhakt. Hierauf wird das Instrument um 180^0 gegen das zu katheterisierende Ohr gedreht, wobei der Katheterschnabel in das klaffende Lumen der EUSTACHIschen Röhre T. Fig. 508 einschnappen soll. Beim KRAMERschen Verfahren dreht man den Katheter, nachdem er bis an die hintere Rachenwand geführt ist, ungefähr um 90^0 gegen die zu katheterisierende Seite, wobei er in die Gegend der ROSENMÜLLERschen Grube R. gelangt. Hierauf zieht man ihn horizontal zurück, wobei er über den lateralen Tubenwulst gleitet und in das pharyngeale Tubenende einschnappt. Da die Ohrtrompete, von ihrem pharyngealen Ende gerechnet, nach hinten, oben und außen läuft, muß der Katheterschnabel auch dieser Verlaufsrichtung entsprechend gestellt werden; das Ringelchen R. am Pavillon hat dann ungefähr gegen den äußeren Augenwinkel hin gerichtet zu sein. Der Katheterismus hat mit der größten Zartheit zu geschehen. Je leichter das Instrument gehalten wird, desto sicherer gleitet es an allen Hindernissen vorbei und desto besser gelangt man auch zum Ziele. Meistens sind die Verhältnisse nicht genau so, wie sie am idealen Durchschnitt Fig. 509 zu sehen sind. Die Nasenscheidewand steht meist schief, gewöhnlich nach links verkrümmt und ist oft durch knorpelige und knöcherne Dorne und Leisten (Spinae, Cristae) sehr wesentlich verdickt. Die Nasenmuscheln sind sehr oft von verdickter Schleimhaut überzogen, oder auch in ihrem Knochengerüst stärker ausgebildet und berühren oft die Nasenscheidewand, so daß der Weg für den Katheterschnabel mehr oder weniger verlegt ist. Deshalb ist es zweckmäßig, vor der Einführung des Instrumentes in jedem Falle mit dem Nasenspiegel die Verhältnisse zu betrachten; man wird dann viel seltener in die Lage kommen, dem Patienten Schmerzen zu bereiten. Mittels der Rhinoscopia anterior und posterior ist man im stande, das Ausmaß des vorhandenen Lumens des unteren Nasenganges fest-

zustellen, pathologische Zustände im Naseninnern, welche den Weg für das Instrument verlegen, zu sehen und einen passenden Weg für das Instrument ausfindig zu machen. Auch kann so die passende Katheternummer bestimmt werden sowie die für die jeweiligen Verhältnisse im Nasenrachenraume geeigneteste Schnabelkrümmung; und es wird bei solchem Vorgehen, wenn man den Weg für das Instrument gesehen hat, im Notfalle dasselbe durch das Nasenspekulum unter Leitung des Auges einführt, auch in den schwierigsten Fällen der Katheterismus gelingen. Dabei ist es gar nicht selten notwendig, den Katheter bei seinem Weg in die Tiefe stark lateralwärts, ja sogar um 180^0 zu drehen, bis er in den Nasenrachenraum geführt ist (die sog. tour de maître). Oder es kann notwendig werden, das Instrument mit nach oben gerichtetem Schnabel einzuführen und ihn median- und lateralwärts zu drehen, bis er an allen Hindernissen vorbeigeführt ist. Sehr erleichtert wird in schwierigen Fällen die Einführung des Instrumentes durch vorherige Kokainisierung des unteren Nasenganges, durch welche dieser weiter und toleranter wird. Auch ist es zweckmäßig, den Katheter zu befetten, ich benutze hiezu eine 1%ige Lösung von Menthol in Vaselineöl. Ist einmal der Katheter richtig in die Eustachische Röhre eingeführt, dann fixieren wir ihn mit der Linken an der Nasenspitze mit den Spitzen unseres Zeigefingers und Daumens, wobei sich die anderen drei Finger am Nasenrücken stützen. Hierauf wird der konische Ansatz des birnenförmigen Ballons mit der Rechten in den Pavillon eingeführt u. zw. so, daß die Achse des Ballons mit der Achse des Katheters genau in eine Linie fällt. Fig. 510. Der

Fig. 510.

Ballon soll so gehalten werden, daß der Daumen genau den vier Fingern der rechten Hand gegenüber steht. Beim Komprimieren des Ballons hat die linke Hand, welche den Katheter fixiert, entsprechenden Gegendruck zu leisten, damit der Katheter unbeweglich in der Eustachischen Röhre verbleibt und nicht etwa bei der Entleerung des Ballons in die Tiefe der Nase gedrückt wird. Ohne dieses Kompensieren könnten dem Patienten recht arge Schmerzen oder gar Verletzungen zugefügt werden.

Der Druck, mit dem wir die Luft ins Ohr pressen, muß anfangs so dosiert werden, daß keineswegs Schaden gestiftet werden kann. Bei atrophischen Trommelfellen und dünnen Narben genügt schon ein gar nicht so heftiger Druck, um die Membran einzureißen. Man wird deshalb gut tun, bei der Entleerung des Ballons stets gerade nur die Kraft aufzuwenden, die erforderlich ist zum Einpressen der Luft in die Paukenhöhle.

Um die beim Eindringen der Luft ins Mittelohr entstehenden Geräusche zu hören, bedient sich der Arzt eines Schlauches von 1 *m* Länge und 7 *mm* Durchmesser, welcher an seinen Enden zwei Oliven von verschiedener Farbe trägt; gewöhnlich eine weiße und eine schwarze, von denen die eine für das Ohr des Untersuchers, die andere für das Ohr des Patienten gehört. Bei normalem Gehörorgan nimmt man beim Einblasen von Luft durch den Katheter ein dem vesikulären Atmen nicht unähnliches, hauchendes Geräusch wahr, welches man imitieren kann, wenn man bei genäherten Lippen scharf die Luft einsaugt. Bei pathologischen Zuständen wird der Charakter des Auskultationsgeräusches sehr wesentlich modifiziert. Schwellungen der Schleimhaut in der Eustachischen Röhre werden das Geräusch abschwächen oder ein unterbrochenes Geräusch erzeugen, wenn der Luftstrom das Hindernis überwindet. Sekrete in der Eustachischen Röhre werden durch den Luftstrom aufgetrieben und erzeugen dabei Rasselgeräusche, die bei zähem Schleim knarrend, bei flüssigem Sekret feinblasig erscheinen. Dabei können die Rasselgeräusche, wenn sie in der Paukenhöhle oder im tympanalen Ende der Eustachischen Röhre entstehen, dem Untersucher näher erscheinen, als wenn sie im pharyngealen Ende der Tuba erzeugt werden. Lücken am Trommelfell machen sich durch Perforationsgeräusche bemerkbar, welche scharf und laut, oft schmerzhaft ans Ohr des Untersuchers dringen und je nach der Größe des Loches höher oder tiefer ausfallen, welche bei frei wegsamer Tuba ungemein laut an das Ohr des Untersuchers dringen, während sie bei verschwollener oder stenosierter Eustachischer Röhre schwächer wahrgenommen werden. Ungemein reich ist die Zahl der Kombinationsgeräusche, die so entstehen können, da sich alle die genannten Zustände in verschiedener Weise vereinigt vorfinden können. Es ist auch wichtig, die Geräusche zu beschreiben, welche bei unrichtiger Lage des Katheters entstehen können. Anfänger fehlen oft damit, daß sie das Instrument nicht in die Tuba, sondern in die Rosenmüllersche Grube bringen und dann Luft einblasen. Die so entstehenden Geräusche klingen zwar oft auch sehr laut, aber sie dringen nicht so unmittelbar ans Ohr des Untersuchers, wie bei richtiger Lage des Instrumentes; auch fühlen die Patienten die Luft dann nicht ins Ohr eindringen. Oder es kann geschehen, daß der Katheterschnabel zwar richtig eingeführt ist, das Lumen aber an die Wand der Tuba anstößt, so daß beim Katheterismus die Luft nicht herausströmen kann. Oder anderseits,

es kann der Katheter für die Dimension eines weiten Nasenrachenraumes eine zu kurze Schnabelkrümmung haben, dann erreicht der Luftstrom nicht oder nur zu schwach die Eustachische Röhre. Oft wird ein entstandenes Geräusch nicht gehört, weil der Patient das Otoskop schlecht hält, den Schlauch komprimiert, oder die Olivenöffnung an eine der Wände des Gehörganges anpreßt. Am besten ist es, wenn das Otoskop frei im Ohre des Patienten hängt und derselbe den Schlauch nicht berührt. Zu erwähnen wäre noch das Schleimhautemphysem im Nasenrachenraume, das entstehen kann, wenn bei brüsker Einführung des Katheters, oder allzu energischer Einblasung bei unrichtiger Lage des Katheterschnabels Luft durch eine Schleimhautwunde ins submuköse Zellgewebe gelangt. Es kommt dann rasch zu ausgedehnten Schwellungen im Nasenrachenraum, bis zur Glottis herab, die recht unangenehme, ja bedrohliche Erscheinungen mit sich bringen können. Gomperz.

Kathode s. Elektrizität (Bd. I, p. 1041).

Kathodenstrahlen s. Radiologie.

Kattwyk aan Zee, holländisches Fischerdorf bei Leiden, mittelfeuchtkühles Küstenklima, besitzt feinsandigen Badestrand mit starkem Wellenschlag. Indikationen: Bildungsanomalien, chronische Katarrhe der Respirationsorgane, funktionelle Nervenstörungen, Abhärtungskuren, Anämie, Chlorose. Loebel.

Katzenschwirren s. Palpation.

Kauterisation = Trennung und Vernichtung von Geweben durch thermische Verschorfung oder chemische Verätzung. In den ältesten Zeiten, im Mittelalter und noch bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts fand zur K. das Glüheisen (Ferrum candens) ausgebreitete Anwendung. Die Glüheisen bestanden aus verschieden großen und verschieden geformten Eisenstücken, welche mit einer mäßig langen Stange versehen in einem Holzgriff staken und in einem mit Blasebalg angefachten Kohlenfeuer bis zur gewünschten Glut (Weiß- oder Rotglut) erhitzt wurden. In der Neuzeit macht man von diesem Instrumente wenig mehr Gebrauch und trat an dessen Stelle der Thermokauter, welcher bei eleganter Form Handlichkeit und Einfachheit im Betriebe die gleichen Vorzüge entfaltet, wo das „Cauterium actuale" in Anwendung zu kommen hat.

Der Thermokauter (von Paquelin 1876 erfunden) besteht aus einem hohlen Platinstift sog. Brenner mit seitlichen verdeckten Öffnungen zum Luftaustritt und einer ihn tragenden Metallröhre, welche unten mit hölzernem Handgriff versehen ist; an diesem schließt sich ein Schlauch an, in welchen durch ein Gebläse Petroläther oder Benzindämpfe mit Luft gemischt getrieben werden. Die Dämpfe entwickeln sich in einem Glas, das mit einer dieser Flüssigkeiten bis zu $^1/_3$ — nicht mehr! — gefüllt ist. Der Apparat wird dadurch in Gang gesetzt, daß man den Platinbrenner zunächst auf einer Spiritusflamme bis zu leichter Rotglut erhitzt und nun das Gebläse in Tätigkeit setzt; die Dämpfe treten bis in die Spitze des Platinbrenners, in welcher sich ein Platinschwamm befindet, mit Hilfe dessen sie durch Verbrennung in Kohlensäure und Wasser, welche seitlich austreten, umgesetzt werden und so große Wärme entwickeln, daß das Platin bis zur Weißglut erhitzt wird; natürlich lassen sich durch entsprechende Gaszuführung alle darunter liegenden Hitzgrade ebenso leicht erzielen und dauernd im Brenner erhalten. Entsprechend

Fig. 511.

der Anwendung sind die Brenner in Form und Größe sehr verschieden. Die Fig. 511 gibt eine Ansicht des Apparates.

Hieher gehört auch noch der Galvanokauter; bei ihm wird durch den galvanischen Strom direkt vom Werk oder von einem Akkumulator eine je nach Bedarf verschieden geformte Platindrahtschlinge zum Glühen gebracht. Bisher wird der Galvanokauter fast nur bei Behandlung von Nasen-, Rachen- und Kehlkopfleiden angewendet. Eine kurze Erwähnung verdient hier nur noch der sog. Porzellanbrenner, ein knopfförmiges etwas spitzes Porzellanstück, um welches ein Platindraht spiralförmig herumgewickelt ist, und erhitzt dann der Draht beim Glühen auch das Porzellan (s. Artikel „Elektromedizinische Apparate", Bd. I, p. 1078). Damit wären die dem früher sog. „Cauterium actuale" angehörigen Instrumente aufgezählt.

In weit ausgedehntem Maße fand früher die K. inoperabler bösartiger Geschwülste statt, hauptsächlich bei vorgeschrittenen Uterus- und Mammakarzinomen; letztere wurden kreisförmig mit einem tiefen Brandschorf in der gesunden Haut umgeben, um durch Abschneiden der Blutzufuhr deren Wachstum zu hemmen. Gegenwärtig findet es noch Anwendung zur Verschorfung größerer jauchiger Flächen. Die K. im allgemeinen dient jetzt vor allem zur Zerstörung und Abtrennung tuberkulöser Granulationen oder diphtheritisch infizierter Gewebe, zur Entfernung ausgebreiteter Granulationen in skrofulös myelitischen Herden; zur Vernichtung angeborener Angiome, welche wegen großer Ausbreitung oder der Gefahr größerer Blutungen nicht mit dem Messer entfernt werden können; zur Trennung sehr gefäßreicher krankhafter Ge-

webe; zur Stillung von Blutungen aus kleineren Gefäßen, oder aus in Knochenkanälen gelegenen Arterien. Hieher gehören auch die wenig mehr gebräuchlichen sog. Points de feu, welche darin bestehen, daß mit einem kleinen rotglühenden Eisen oder besser mit dem Paquelin punktförmige oberflächliche K. in geringer Entfernung voneinander auf der Haut angelegt werden; Ursache zur Ausführung des Point de feu bilden Neuralgien, entzündliche Prozesse an Knochen, Gelenken und Sehnenscheiden. Zur Ausführung der K. mit dem Paquelin sei bemerkt, daß die Gewebe völlig trocken gebrannt werden sollen, so daß sie ein trockener wasserloser Schorf deckt. Bezüglich des anzuwendenden Hitzegrades wähle man etwas helle Rotglut des Brenners, welche in den Gefäßen und Geweben feste Eiweißgerinnungen bewirken, während bei der Weißglut Verkohlung eintritt, durch welche der durch Gerinnung vorher gebildete Verschluß wieder locker und unsicher wird. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß in besonderen Fällen auch noch eine chemische K. neben der thermischen Platz greife, z. B. bei schweren diphtheritisch infizierten Wunden und Granulationen kann es sich empfehlen, die Wundfläche außerdem noch mit 10 % Chlorzinklösung zu ätzen, um so tunlichst alle schädlichen Keime zu zerstören. Dadurch, daß durch die Hitze die vorhandenen schädlichen Keime getötet sind und der trockene Schorf keinen Nährboden für frische Infektionen abgibt, heilen solche verschorfte Wundflächen leicht unter Bildung kräftiger Granulationen und stark sich kontrahierender Narben.

Endlich mag noch die Galvano- oder Elektropunktur zur Behandlung der Hypertrichose auf elektrolytischem Wege (s. Bd. I, p. 1095, Bd. II, p. 872) hier Erwähnung finden.

Die K. kann nun auch auf rein chemischem Wege durch alkalische, sauere und metallische Mittel (Cauterium potentiale) geschehen und dieser Vorgang wird dann speziell als Ätzung bezeichnet; gegenwärtig wird von Ätzmitteln in der Medizin mit Recht nur mehr wenig, dagegen leider von Pfuschern um so mehr davon Gebrauch gemacht. Unter den festen Ätzmitteln ist zu erwähnen: Ätzkali (Kali causticum); wegen Zerfließens derselben an der Luft ist die Haut an den Stellen, welche nicht geätzt werden sollen, sorgfältig durch ein durchlochtes Heftpflasterstück zu schützen.

Höllenstein (Argentum nitricum fusum); er wirkt ziemlich oberflächlich und findet seine Anwendung meist zum leichten Ätzen von Granulationen bei zögernder Überhäutung von Wundflächen.

Blaustift (Cuprum sulfuricum, Bd. I, p. 757) nur in der Augenheilkunde gebräuchlich.

Weiche Ätzmittel sind: Die sog. Wiener Ätzpaste, bestehend aus 5 Teilen Ätzkali und 4 Teilen Ätzkalk, welche unmittelbar vor dem Gebrauch mit Spiritus zu einem dicken Brei angerührt werden; die Ätzung ist sehr schmerzhaft und die verätzte Fläche dehnt sich durch Fortkriechen des Mittels in der Tiefe auf das Doppelte der äußeren Anwendungsstelle aus; man muß dies bei der Anwendung bedenken und die gesunde Haut mit mehreren Lagen Heftpflaster, welche die zu ätzende Stelle entsprechend der Wirkung der Paste freiläßt, vor der Einwirkung schützen. Die Paste wird 2 bis 5 *mm* dick mit einem Holzspatel aufgetragen und bleibt etwa eine Viertelstunde unter einer Decke von Heftpflaster liegen; danach werden Deck- und Schutzpflaster mit der Paste entfernt, die Ätzstelle mit warmem Wasser gereinigt und ein entsprechender Verband angelegt. Der hiebei entstehende Schorf ist durch Auflösung von Eiweißsubstanz weich und feucht, daher auch die weite Diffusion.

Die Arsenikpaste bestehend aus einem Teil Acid. arsenic. und 15 Teilen Amylum und etwas Wasser; früher mit dem sog. Cosmeschen Pulver (120 Teile Zinnober, 8 Teile Tierkohle, 12 Teile Drachenblut, 40 Teile arsenige Säure) viel gebraucht zur Verätzung von Lupus.

Chlorzinkpaste (Canquoins Paste). Chlorzink und Mehl im Verhältnis von 1 : 1, 1 : 2 und 1 : 3 in etwas Wasser je nach der gewünschten Tiefe der Ätzung; ihre Anwendung ist ebenfalls wie die der Arsenikpaste sehr schmerzhaft.

Salizylsäure findet zu kleineren K., wie zur Entfernung von Hühneraugen, Warzen zweckmäßige Anwendung. Sehr gut wirkt Acid. salicyl. und Acid. tannicum aa. zur K. von spitzen Kondylomen.

Zur Beseitigung von Warzen und Muttermalen eignet sich vorzüglich das Aufpinseln von Sublimatkolodium (Sublimat 0·5 bis 1·0, Äther 4·0, Kollodium 20·0).

Flüssige Mittel zur K. sind neben Lösungen aus den schon erwähnten Agentien noch konzentrierte Schwefelsäure, rauchende Salpetersäure, Salzsäure, Essigsäure, Monobrom- und Bichlor-Essigsäure, Chromsäure; alle diese Mittel werden äußerlich aufgetragen, nur selten finden sie noch bei subkutanen Einspritzungen in das Gewebe inoperabler Geschwülste Anwendung.

Zur K. kann auch noch die Anwendung der Röntgen- und Radiumbestrahlung in Behandlung der Angiome, Karzinome und Lupus gezählt werden.

Ad. Seitz.

Kaviar. Zur Herstellung des K. werden die Eierstöcke mancher Fischgattungen zur Zeit der Eierreife über einem Sieb zerrieben, so daß der Rogen von den Bindegewebsteilen und Membranen getrennt wird. Die Eimasse wird hierauf stark gesalzen und die Lacke abfließen gelassen. Den besten K. liefern die Fische aus der Familie der Störe (Knorpelganoiden). Es kommen in Betracht: Acipenser sturio, der Stör und Acipenser ruthenus Sterlet, ferner der Scherg und als der geschätzteste Acipenser huso, der Hausen. Außerdem liefern K. auch der Zander, Lucioperca sandra aus der Unterordnung der Akanthopteren, die Brachse Abramis brama, Thunfisch Thynnus vulgaris, die Makrele Scomber sombrus, Perca- und Gadusarten. Hinsichtlich Güte und Ursprung unterscheidet man drei Arten, russischen, amerikanischen und Elbe-Kaviar. Ersterer als bester an-

gesehen ist grau bis schwärzlich und besitzt Körnchen von im Mittel 3·5 *mm* Durchmesser. Er ist frei von Häutchen und schleimartigen Beimengungen im Gegensatze zum amerikanischen und Elbe-Kaviar, der meist dunkler, weicher, schleimiger und kleinkörniger (2·5 bis 3 *mm* Eidurchmesser) ist. Amerikanischer K. stammt aus Alaska und dem Oregongebiete. Minderwertige Sorten schmekken schärfer und enthalten mehr Kochsalz und freie Fettsäuren.

Bei der Beurteilung des K. vom hygienischen Standpunkte hat man Verdorbenheit (saurer, ranziger oder fauliger Geruch, Verschimmelung) und Verfälschung, Zusatz fremder Substanzen wie Öl, Bouillon, Sagokörnern zu beachten. Wegen seines hohen Gehaltes an Stickstoff und leichtverdaulichem Fette kann K. als ein für Kranke taugliches, auch die Verdauung anregendes Genußmittel angesehen werden, das allerdings sehr teuer ist. Lode.

Kawa, Radix K., Kawawurzel, Kawa-Kawa, die getrocknete Wurzel von Piper methysticum, einer auf den Inseln des Stillen Ozeans wild vorkommenden Piperazee. Wird von den Eingeborenen zur Herstellung eines berauschenden Nationalgetränkes benutzt. Enthält harzartige Stoffe, die lokal erst reizen, später anästhesieren. Es wird bes. von französischer Seite als Mittel gegen Gonorrhoe und chronische Cystitis empfohlen, als Infus, Mazerationsdekokt oder Fluidextrakt. Heinz.

Kefir (Kef, als Vorsilbe gebraucht, in der türkischen und tartarischen Sprache = Wohlbefinden, Vergnügen) ist ein dem Kumys (s. d.) ähnliches, seit alten Zeiten gekanntes Getränk, welches aus Kuhmilch auch im kleinen, in der Haushaltung, hergestellt werden kann mittels der Kefirkörner („Hirse des Propheten"), erbsen- bis bohnengroßen, härtlichen Klümpchen von gelblicher Farbe, welche in der Milch quellen und einen eigenartigen Geruch besitzen. Als Gärungserreger, wahrscheinlich mehrere Arten, die zusammen tätig sein müssen, werden angegeben: Dispora caucasica (E. Kern), ein sporenbildender Spaltpilz, dann Saccharomyces, Bacillus acidi lactici, auch ein Bacillus caucasicus (Ed. v. Freudenreich). Jedenfalls wird der Milchzucker zum Teil in Milchsäure übergeführt, auch das Kasein in lösliche Form (Hemialbumose etc.) gebracht, daneben wird ein weiterer Teil des Milchzuckers in Alkohol und Kohlensäure vergärt, während $^1/_3$ bis $^1/_2$ des gesamten Milchzuckers unverändert bleibt. Fertiger K. hat nach König folgende Zusammensetzung (33 Analysen): Wasser 88·86%, Stickstoffsubstanz 3·39, Fett 2·76, Milchzucker 2·52, Asche 0·65, Alkohol 0·84, Milchsäure 0·98%. Guter K. soll schäumen „wie Lagerbier" und nicht über 1% Milchsäure haben, der Geschmack und Geruch ist säuerlich; 2tägiger K. wirkt schwach abführend, mehr als 3tägiger, der „starke", eher verstopfend. Wie Kumys wird auch der K. gefälscht und nachgemacht, die Surrogate haben hohen Milchsäuregehalt. Die künstliche Darstellung des K. wird jetzt vielfach mit Kefirferment-Pastillen bewirkt, welche beispielsweise von P. Heuberger in Bern (Spitalacker), Dr. Jurock in Rixdorf bei Berlin, von Dr. Trainer u. a. hergestellt werden. Ein „präpariertes Kefirferment", bis zu 6 Wochen wirksam, bereitet Dr. Lehmann (Berlin), trockene und feuchte Kefirkörner versendet die „Erste kaukasische Kefiranstalt" in Breslau. Eine (Heuberger-) Pastille reicht für eine Flasche von 0·6 *l*, welche unter Freilassung des Halses mit abgekochter, geseihter Kuhmilch gefüllt und gut gekorkt wird. In den ersten 2 bis 3 Stunden muß man häufig umschütteln. Dann bleibt die Flasche 48 Stunden ruhig stehen, im Sommer an kühlem, im Winter an warmem Ort (in der Nähe des Ofens) und wird dann tüchtig durchgeschüttelt; nach weiteren 24 Stunden ist der K. gebrauchsfertig. Er soll mit Zimmertemperatur getrunken, im übrigen an kühlem Ort aufbewahrt werden. — Anstalten für Kefirkuren sind in Reichenhall, Aussee, Meran, Homburg v. d. H. — K. kann da verabreicht werden, wo Milch nicht ertragen oder perhorresziert wird. Bei Lungenschwindsucht, Magen- und Darmleiden, bei Ödemen — er soll die Diurese anregen bei vermehrter Ausscheidung der Fixa — kommt er in Anwendung. Er ist leicht verdaulich, vor dem Kumys hat er den Vorzug des angenehmeren Geschmacks und größerer Billigkeit. Bei der Kur, während welcher man die übrige Lebensweise nicht wesentlich zu ändern braucht, fängt man mit etwa 3 Gläsern an und steigt allmählich bis zu $1^1/_2$ *l* und mehr. H. V.

Kehlkopf s. Larynx.

Keilbein s. Schädel.

Keilbeinhöhle s. Nebenhöhlen der Nase.

Keilbeinhöhlenerkrankungen s. Nebenhöhlen der Nase.

Kéked in Ungarn, 240 *m* ü. d. M., besitzt eine laue 21° C. Schwefelquelle, die im Liter 0·297 *g* fixe Bestandteile, 86 cm^3 Kohlensäure und 0·336 cm^3 Kohlenoxydsulfid enthält und zur Bäderbereitung benutzt wird. Indikationen: Rheuma, Arthritis. Loebel.

Kellberg in Bayern (bei Passau), 450 *m* ü. d. M., besitzt einen 8° C. alkalisch-erdigen Eisensäuerling. Trink- und Badekur, Hydrotherapie. Indikationen: Blut- und Nervenkrankheiten, Frauenleiden. Loebel.

Keloid (von κηλίς Narbe oder κέλη Krebsschere), eine harte, knollige oder strahlenförmige, zuweilen mehr plattenartige Geschwulst der Haut und des Unterhautzellgewebes, eine Bindegewebshyperplasie von fibro- oder fibrosarkomatösem Charakter, welche sich teils spontan ohne bekannte Ursache auf der normalen Haut entwickelt (s. Fig. 512), teils als Narbenkeloid, als hypertrophische Narbe im Anschluß an Verletzungen und Entzündungen von Narben ausgeht (s. Fig. 513). Die Narbenkeloide nach Entzündungen (Akne, Furunkel, Variola, Tuberkulose, Lues, Lepra etc.), ferner nach chemischen Reizungen und Verletzungen resp. Operationen sind viel häufiger als die

spontan auftretenden. Zwischen dem spontanen oder wahren K. und der hypertrophischen Narbe besteht kein prinzipieller Unterschied (Goldmann, Tillmanns). Zuweilen treten die spontanen K. ohne nachweisbare Ursache in größerer Zahl an den verschiedensten Körperstellen auf (s. Fig. 512). Reiss sah bei einem 12jährigen Kinde 210 typische, ohne nachweisbare Ursache (spontan) entstandene K.

Histologisch besteht das K. aus dichtem faserigen Bindegewebe mit verdickten Gefäßen und spärlichen, schmalen, spindeligen Zellen oder Kernen, die den Faserzügen parallel verlaufen oder den homogenen Balken platt aufliegen. Die Faserbündel liegen meist direkt unter der Epidermis und werden von letzterer glatt überdeckt.

Als *Ursache* des K. hat man Mikrobeninfektion angenommen (Denériaz). Nach Goldmann fehlen im K. die elastischen Fasern der retikulären Kutisschicht und in der hypertrophischen Narbe (im Narbenkeloid) die der Papillarschicht, beide, das wahre (spontane) K. und das Narbenkeloid, entstehen nach ihm durch entzündliche oder traumatische Schädigung der elastischen Fasern der Kutis und durch ungenügende oder vollständig ausbleibende Regeneration derselben. Nach Wilms ist das K. durch hochgradigere Ausscheidung von Kollagen durch die Bindegewebszellen bedingt. Von hervorragender aetiologischer Bedeutung ist die entsprechende Gewebsdisposition (Lubarsch, Tillmanns).

Fig. 512.
Multiple, ohne nachweisbare Traumen resp. Narben spontan entstandene Keloide bei einem Neger (nach Park).

Bezüglich des *klinischen Verlaufes* des K. ist charakteristisch, daß dasselbe nach der Exstirpation fast stets rezidiviert. Zuweilen verschwinden sie später allmählich doch spontan, nachdem sie jeder Behandlung mit Messer, Thermokauter etc. getrotzt haben. In seltenen Fällen kommen sarkomatöse Degenerationen vor.

Fig. 513.
Hypertrophische Narben (Narbenkeloide) bei einem 22jährigen Zimmermann, nach Schwefelsäureverbrennung entstanden (nach Leopold Freund).

Die *Behandlung* des K. besteht zunächst in Exstirpation desselben oder in punktförmiger Ustion mit dem Thermokauter. Goldmann lobt die Exzision mit nachfolgender Hauttransplantation des Defektes, Marie die Injektion von 20% Kreosotöl, Leloir und Vidal empfehlen multiple Skarifikationen in mehreren Sitzungen und nach verschiedenen Richtungen mit nachfolgendem feuchten Verband mit Borlösung und am folgenden Tage die Applikation eines grauen Quecksilberpflasters. Von manchen wird mit Unrecht jede operative Behandlung prinzipiell verworfen. H. Tillmanns.

Kemmern, Ostseebad mit mittelfeuchtkühlem Klima in Livland, hat erdige Schwefelquellen, die zu Trink- und Badekuren benutzt werden. Schlamm- und Seebäder. Indikationen: Rheuma und Arthritis, chronische Dermatosen, Nervenkrankheiten, Skrofulose und Syphilis. Loebel.

Kephalhaematom. Unter den Schädigungen, welche das Kind bei der Geburt erleiden kann, spielt das K. oder die Kopfblutgeschwulst eine verhältnismäßig geringfügige Rolle. Das K. besteht nämlich in einem Blutaustritt zwischen Knochen und Periost, welcher durch die Verletzung der hier in großer Zahl befindlichen venösen Gefäße veranlaßt wird. Zu einer Ruptur dieser Gefäße bietet aber die Geburt oftmals sehr günstige Ge-

legenheit, weil die Schädelknochen beim Durchtritt des Kopfes durchs Becken und namentlich während der Wehe einem starken Drucke ausgesetzt sind. Ganz bes. verständlich sind K., welche bei operativen Entbindungen dadurch zu stande kommen, daß während der raschen Entwicklung des Kopfes Fissuren oder Frakturen der Schädelknochen entstehen. Außer solchen mechanischen Momenten kommt für das K. noch die intrauterine Asphyxie des Kindes aetiologisch in Betracht, weil hiemit eine bedeutende Steigerung des intrakraniellen Druckes einhergeht, welche nicht selten auch zu zerebralen Blutungen führt. Damit steht im Zusammenhang, daß K. bei frühgeborenen und unreifen Früchten öfters beobachtet werden, die bekanntlich infolge ihrer geringeren Widerstandsfähigkeit leichter asphyktisch werden; zudem kommt, daß ihre Gefäße auch zartwandiger sind. Schließlich ist zu erwähnen, daß in seltenen Fällen als Kausalmoment für das K. ererbte Haemophilie angenommen wurde.

Das K. entwickelt sich an dem bei der Geburt vorangehenden Anteil des Schädels; da dieser Teil gewöhnlich auch ödematös ist, so ist unmittelbar nach der Geburt das K. häufig verdeckt und erst bis die Kopfgeschwulst zurückgeht, tritt das K. deutlich zu Tage. Es präsentiert sich dann als eine halbkugelförmige kleine bis kindsfaustgroße elastische und unverschiebliche Geschwulst, welche sich am Knochenrande begrenzt. Dieser letztere Umstand ist diagnostisch wichtig; das K. überschreitet nämlich die Nahtgrenze nicht u. zw. aus dem Grunde, weil das Periost hier fest haftet. Charakteristisch ist auch der Nachweis der Fluktuation am K., da das Blut im Tumor stets flüssig bleibt. Durch die elastische Konsistenz und die Begrenzung an der Nahtlinie unterscheidet sich das K. vom Caput succedaneum, welches bekanntlich diffus und eindrückbar weich ist. Differential-diagnostisch kommt außer den sehr seltenen zystischen Tumoren neoplasmatischer Natur noch die Encephalokele in Betracht, welche sich vor allem daduch kennzeichnet, daß sie sich auf Druck entleeren oder verkleinern läßt und daß sie gelegentlich pulsatorische Bewegungen zeigt. Gehirnbrüche werden auch, wenn das Kind schreit, praller und größer.

Bei längerem Bestande des K. tritt am Rande der Geschwulst Neubildung von Knochensubstanz ein, wodurch das K. von einem harten Wall umgeben erscheint; auch an der Oberfläche der Geschwulst kann Ossifikation unter Bildung feiner Knochenplatten erfolgen, was bei der Palpation den Eindruck des Pergamentknitterns hervorruft.

Erwähnenswert ist, daß in manchen Fällen von K. der Blutaustritt nicht unter das Periost, sondern unter die Galea aponeurotica erfolgt; solche Blutherde sind diffus oder begrenzen sich zum mindesten nicht an der Nahtlinie.

Eine besondere *Therapie* beansprucht das K. gewöhnlich nicht; das Blut wird allmählich resorbiert und schließlich verbleibt nur eine durch die Knochenneubildung und den Rest des Extravasats bedingte Verdickung für längere Zeit zurück. Chirurgisch vorzugehen ist sogar unzweckmäßig, weil der gespaltene Sack leicht infiziert werden kann, was Gefahren mit sich bringt. Die Inzision ist nur in jenen Fällen notwendig, in welchen das K. unter den Erscheinungen der lokalen Entzündung vereitert, wie das manchmal vorkommt. Jul. Neumann.

Kephalotrypsie s. Kraniotomie.

Keratin ist ein eiweißähnlicher Körper (Albuminoid, Proteinoid), welcher die Grundsubstanz der verhornten Epithelgebilde, Nägel, Klauen, Haare und haarähnlicher Gebilde, des Dottersackes im Embryo u. a. m. bildet. Es ist meist sehr reich an Schwefel, amorph, von horniger Beschaffenheit und in dünnen Schichten durchscheinend. Das K. zersetzt sich beim Erhitzen unter Entwicklung des charakteristischen Geruchs nach „verbranntem Horn", ist unlöslich im Wasser, unverdaulich durch Magen- und Pankreassaft, wird von Wasser bei Erhitzen unter Druck auf + 150° bis 200° gelöst. Langsam löst es sich in starken Laugen. Bei der Hydrolyse gibt es reichlich Monoaminosäuren sowie Tyrosin. Boruttau.

Keratitis s. Corneaerkrankungen (Bd. I, p. 727 bis 734).

Keratoconus s. Corneaerkrankungen (Bd. I, p. 739).

Keratoglobus, Cornea globosa s. Corneakrankheiten (Bd. I, p. 739).

Keratoma palmare und plantare. Umschriebene an der Palma und Planta sitzende Hornschwarten, die eine Erschwerung der Beweglichkeit und eine gewisse Abstumpfung der Sensibilität verursachen und meist hereditär-familiärer Natur sind (Unna). Die Behandlung besteht in Erweichung mit Salizylpflastermull. S. auch Ichthyosis (Bd. II, p. 911). S.

Keratomalacie s. Corneakrankheiten (Bd. I, p. 731).

Keratomykosis s. Schimmelpilze.

Keratosen sind Epithel-Hornschichthypertrophien, die sich klinisch in verschiedenen Formen äußern. Hieher gehören die durch mechanische Reize entstehenden Clavi (s. Bd. I, p. 677), die Arsenkeratosen (vgl. Bd. I, p. 223), die Leukoplakien (s. d.), die Keratome (s. d.), die Ichthyosis (s. d.), die Verrucae (s. d.). S.

Keratoskop s. Corneakrankheiten (Bd. I, p. 739).

Keratotom, Messer zum Durchschneiden der Hornhaut bei der Kataraktoperation (s. d.).

Keratotomie s. Kataraktoperation.

Kermes s. Antimon (Bd. I, p. 155).

Kernig'sches Zeichen, von W. M. Kernig 1884 aufgestellt, Unmöglichkeit der vollständigen Streckung im Kniegelenk in sitzender Stellung (oder liegender bei rechtwinklig zum Rumpf flek-

tiertem Oberschenkel). Als Ursache wird Kontraktur der Flexoren angesehen. Das Phänomen selbst ist ein häufiges, wenn auch nicht beweisendes Symptom bei Leptomeningitis. H. V.

Keszthely in Ungarn, 109 *m* ü. d. M. Die 33° C. Akratotherme bildet einen Teich, in dessen Mitte sich die Bäder befinden mit dem Abflusse in den Plattensee. Indikationen: Skrofulose, Gicht. Loebel.

Keuchhusten (Stickhusten, Pertussis, Coqueluche, hooping cough) ist nach seinem Vorkommen in epidemischer Ausbreitung und nach seinem typischen zyklischen Verlauf eine spezifische Infektionskrankheit, deren wesentlichstes Symptom eine auffallende Reizbarkeit der katarrhalisch erkrankten Respirationsschleimhäute ist; dieselbe kommt in heftigen charakteristischen Hustenanfällen zum Ausdruck.

In dem dabei produzierten (von Mundschleim und Speichel gereinigten) Sekret hat man influenzabazillenähnliche Stäbchen, Kokkobazillen, Diplokokken, Polbakterien, Protozoen gefunden; doch ist der Infektionserreger nicht mit Sicherheit festgestellt. Die Übertragung der Krankheit erfolgt gewöhnlich durch Erkrankte, welche bei den Hustenanfällen den Ansteckungsstoff mit dem Auswurf reichlich in die nächste Umgebung schleudern. Durch Anhusten können so Kinder (bezw. disponierte Erwachsene) noch auf Entfernung von 1 bis 2 *m* und darüber infiziert werden. Außerdem ist es möglich, daß durch den ausgehusteten und an Kleidern, Spielzeug, Gebrauchsgegenständen auch angetrockneten Schleim sowie durch den auf den Boden gespuckten Auswurf Ansteckungen vermittelt werden. Bes. auf Kinderspielplätzen, in Bewahranstalten, Schulen ist Gelegenheit zur Ansteckung gegeben, welche durch Erkrankte sowohl im katarrhalischen Initial- als auch im konvulsivischen Stadium und noch lange darüber hinaus erfolgen kann. Die Empfänglichkeit für K., der in allen Alterskategorien (gewöhnlich nur einmal im Leben) erworben werden kann, ist am größten im frühen Kindesalter, auch im Säuglingsalter, schon vorhanden (unter 3500 Fällen eigener Beobachtung trafen 600 auf das 1. Lebensjahr); nach dem 8. Lebensjahr sinkt die Ziffer erheblich; die Mädchen überwiegen. Erhöhte Familiendisposition ist beobachtet. Klima und Jahreszeit spielen für Entstehung und Ausbreitung der Epidemien keine ausschlaggebende Rolle, können aber auf Intensität der Erkrankung und Hinzutreten der Komplikationen von Einfluß sein. Keuchhustenepidemien folgen gern auf Masernepidemien.

Spezifische *pathologisch-anatomische* Veränderungen sind schwer festzustellen, insofern als der tödliche Ausgang zumeist durch Komplikationen bedingt wird. Zuweilen findet man die Lungen gebläht, speziell kleine über die Fläche hervorragende Bläschen, die mit Luft oder schleimigeiterigem Sekret angefüllt sind — Erweiterungen der kleinsten Bronchialverzweigungen und Infundibula. Das bronchiolitische und pneumonische Exsudat kann Neigung zur Organisation zeigen; durch gleichzeitige Wucherung der Bindegewebselemente kann es im Gefolge der rezidivierenden entzündlichen Prozesse zu obliterierender Bronchiolitis kommen. Außer verschiedenartigen pneumonischen Prozessen (auch Atelektasen, Bronchiektasien) findet man in der Leiche oft komplizierende Tuberkulose; Erweiterung des rechten Herzens ist häufig; endlich sieht man nicht selten Blutungen in inneren Organen, bes. auch im Gehirn.

Die *Symptome* des K. setzen zumeist allmählich ein; einige (2 bis 8) Tage nach stattgehabter Infektion beginnen katarrhalische Erscheinungen: Schnupfen mit Niesen (auch Nasenbluten) und Tränenträufeln, Husten, zuweilen auch Heiserkeit (Pseudocroup), Kopfweh, Müdigkeit, Verdrießlichkeit, Appetitlosigkeit. Anfangs kann erhebliche Temperatursteigerung bestehen, die jedoch bald schwindet und remittierenden oder intermittierenden Typus hat. Die Untersuchung ergibt neben den Zeichen der Rhinitis und Pharyngitis (ev. auch Laryngitis) speziell über den Lungen spärliche oder reichliche trockene Rasselgeräusche. Das Allgemeinbefinden wird meist bald besser, während der ursprünglich lockere oder rauhe Husten an Heftigkeit zunimmt, sehr plötzlich einsetzt und rasch zu erheblicher Kongestion des Gesichtes führt. Die einzelnen Hustenstöße folgen sich sehr rasch und verdichten sich alsbald zu Anfällen, wobei dann zwischen den sich in rascher Folge oft geradezu überstürzenden Exspirationsstößen nach kurzer Atempause einmal oder öfter laute krähende oder ziehende Inspirationen (bei krampfhaft verengter Glottis) erfolgen und schließlich zäher Schleim ausgewürgt wird. Das Ganze kann sich nach kurzer Pause in etwas abgeschwächter und gekürzter Form wiederholen, so daß 2 bis 5 und mehr Minuten darüber hingehen, zuweilen geht der schwächere dem Haupt-Anfall vorauf. Die Anfälle kommen 10- bis 20mal in 24 Stunden, wobei bes. nachts und frühmorgens heftigere und häufigere erfolgen. Im Intervall sind die Kinder ganz munter, nur schwächliche, rhachitische werden apathisch, ja somnolent. In nicht wenigen Fällen ist mit dem Auftreten der geschilderten Anfälle (die sich nun einige Tage häufen, um dann abzunehmen) das Höhestadium der Krankheit erreicht. In anderen Fällen ist das Bild des Anfalles noch leichter, es kann das laute ziehende Inspirium nur andeutungsweise bemerkbar sein, bei Säuglingen fehlen oder der Anfall in ein krampfhaftes Niesen ausklingen. In den abortiven Fällen wird das konvulsivische Stadium kaum erreicht und gehen die Erscheinungen innerhalb 2 Wochen völlig zurück (stärkere Rückfälle sind dabei noch immer möglich). Häufig kommen jedoch noch wesentlich schwerere Anfälle als oben geschildert; die Kinder fühlen sich schon vorher unbehaglich, sind auffallend ruhig oder reizbar, suchen das Kitzelgefühl im Halse zu unterdrücken, kommen dann zur Mutter oder klammern sich ängstlich an einen Stuhl oder sonst Halt gebenden Gegenstand. Plötzlich bricht dann der Anfall mit ele-

mentarer Gewalt aus, die Stauungserscheinungen während desselben werden sehr hochgradig, die strotzend gefüllten Venen am Halse und im Gesicht treten hervor, die Bulbi erscheinen vorgewölbt, die Kinder richten sich jäh auf, schlagen mit den Armen um sich, stampfen mit den Füßen, auch Konvulsionen treten bes. bei jüngeren Kindern dazu, inzwischen haben die heftigen Hustenstöße den Höhepunkt erreicht, Schweiß bricht aus, Tränen fließen reichlich (zuweilen gehen Harn, Kot, Flatus ab); neben reichlichen Massen zähen Schleimes wird oft der ganze Mageninhalt erbrochen. Mit einigen schwächeren Hustenstößen klingt der Anfall, bei welchem hochgradige Pulsbeschleunigung, auch Irregularität zu konstatieren ist, allmählich aus; die Kinder sind weinerlich, matt und reizbar. Es kommt zu erheblichen Inanitions- und Erschöpfungszuständen. In diesen schweren Fällen steigt die Zahl der Anfälle auf 30 bis 50 und mehr in 24 Stunden. Die Auslösung eines Anfalles erfolgt oft infolge psychischer Erregung, geringer körperlicher Anstrengung, auch Schluckakt, stärkere Magenfüllung, Zugluft, Hautreize können den Anstoß geben, nicht immer ist eine äußere Ursache auffindbar. Keuchhustenkranke Ärzte konnten durch Autolaryngoskopie feststellen, daß das Vorhandensein von Schleimflöckchen an den „Hustenstellen" bes. an der hinteren Larynxwand in der Interarytänoidgegend und an der Bifurkation Anfälle auslösen kann.

An Keuchhustenkranken lassen sich oft noch weitere Erscheinungen beobachten, so eine im Gefolge der Lymphstauung entstehende Gedunsenheit der Augen und Nase, wässeriger Glanz der Augen (zuweilen Ödeme an den Extremitäten). Eine häufige Erscheinung ist das sog. Keuchhustengeschwür, eine linsen- bis erbsengroße seichte, nicht selten speckig belegte Ulzeration am Frenulum linguae bei jüngeren Kindern mit scharfen unteren Schneidezähnen. Häufig sieht man im Gefolge heftiger Anfälle Nasenbluten (auch Otorrhagien), subkonjunktivale Blutergüsse und bes. blutige Beimengungen beim ausgebrochenen Schleim (zumeist aus den Rachengebilden stammend). Seitens der Verdauungsorgane kann Durchfall oder Obstipation bestehen, oft leidet der Ernährungszustand sehr unter dem häufigen Aushusten des Mageninhaltes. Im Gefolge der heftigen Anfälle beobachtet man zuweilen Mastdarmprolaps, nicht selten sieht man Hernien entstehen. Die physikalische Untersuchung der Lungen läßt manchmal Erweiterung der Grenzen erkennen, auskultatorisch findet man auf der Höhe der Krankheit meist nur spärliche, trockene, später reichlichere feuchte Rasselgeräusche. Seitens des Herzens kann Erweiterung des rechten, selten des linken Ventrikels nachweislich werden. Das Blut zeigt auffällige Vermehrung der einkernigen Leukozyten, der Harn bes. im Initialstadium oft hohes spez. Gew., 1020 bis 1035 bei blasser Farbe.

Nach 2- bis 3wöchentlicher, auch längerer Dauer der stärkeren Anfälle geht ihre Häufigkeit und Heftigkeit zurück, sie verlieren das Krampfartige, schließlich besteht nur mehr verschieden lange Zeit ein einfacher katarrhalischer Husten; nach Wochen oder Monaten noch kann es im Gefolge eines Schnupfens, einer Verkühlung, einer interkurrenten Erkrankung zu einem Rückfall mit Wiederkehr der Anfälle kommen.

Zahlreiche und folgenschwere Komplikationen können im Verlauf des K. auftreten, am häufigsten Bronchitis, Bronchiolitis und Bronchopneumonie, wobei erst Temperatursteigerung, beschleunigte dyspnoische Atmung, Verstimmung, Appetitlosigkeit auffällig sind, bis dann die für die genannten Affektionen charakteristischen physikalischen Befunde nachweislich werden. Die Hustenanfälle dauern dabei an, doch fehlt nicht selten das laute Inspirium. Bronchiektasien, Bronchiolitis obliterans, Pleuritis können als Nachkrankheiten auftreten. Protrahierte Fieberzustände, schlechtes Allgemeinbefinden im weiteren Verlauf müssen mangels nachweislicher Ursache den Verdacht auf Komplikation mit Tuberkulose erwecken. Diese kann während der Pertussis akquiriert sein oder latent bestanden haben in den sog. Bronchialdrüsen und dann mehr weniger rasch in Miliartuberkulose oder chronische Lungentuberkulose, auch Meningitis tuberculosa übergehen. Ernste Keuchhustenkomplikationen sind ferner bes. im frühen Kindesalter Laryngospasmus und allgemeine tonisch-klonische Krämpfe; während ersterer oft den Anfall einleitet oder auf der Höhe desselben dazutritt, können die Konvulsionen den ganzen Anfall begleiten, auch überdauern.

Der den K. introduzierende und oft konkomitierende Katarrh kann aufs Mittelohr übergehen, auch zu eiteriger Meningitis führen. Außerdem können jedoch Gehirnsymptome durch Stauung im Zentralnervensystem (Hirnödem, Hydrocephalus) und bes. durch Blutungen entstehen. Danach sieht man halbseitige Lähmungen, Krämpfe, Störungen der Sprache, des Gehörs, des Gesichtes, Verblödung; doch können auch anscheinend schwere Symptome ohne Folgen zu hinterlassen schwinden. Nephritis, Hautaffektionen sind seltene Komplikationen.

Die *Diagnose* im Anfangsstadium zweifelhaft, ergibt sich bald aus der wachsenden Heftigkeit des Hustens bei fast negativem Lungenbefund, der raschen Kongestion, dem lauten ziehenden Inspirium und dem Schleimauswürgen. Die bei Bronchialdrüsenschwellung vorkommenden Hustenanfälle sind zuweilen keuchhustenähnlich, doch dauern sie lange, eine Viertelstunde und darüber, erfolgen in großen Intervallen, das Schleimauswürgen fehlt hier.

Die *Prognose* des K. ist bes. bei jüngeren Kindern stets mit Vorsicht zu stellen; Bronchiolitis, Pneumonie, Konvulsionen sind deletäre Komplikationen, auch Morbillen. Konstitution (Rhachitis!), Jahreszeit, individuell-hygienische Verhältnisse sind zu berücksichtigen.

Prophylaktisch ist es zweckmäßig, die bes. Gefährdeten (i. e. Kinder der ersten Lebensjahre, rhachitische, skrofulo-tuberkulöse) streng fernzu-

halten von Erkrankten, solange diese anfallweise Husten und Schleim auswerfen. Die Abwendung der Ansteckungsgefahr kann durch Isolierung des Erkrankten im Hause, durch Wegbringen der Gesunden oder der Erkrankten bewirkt werden. Zu Zeiten epidemischer Ausbreitung ist insbesondere die Fernhaltung von Kinderspielplätzen und Anstalten wichtig. Vorsicht ist geboten bezüglich der mit dem Schleimauswurf der Kranken beschmutzten Wäsche (Taschentücher!), Kleidungsstücke und Gebrauchsgegenstände, auch des Fußbodens.

Die *Behandlung* des K. ist vorwiegend eine hygienisch-diätetische. Der reichliche Genuß freier und reiner, nicht zu kalter, ruhiger Luft ist von günstigem Einfluß und auch in der schlechteren Jahreszeit während sonniger Mittagsstunden bei hinreichend warmer Kleidung aufzusuchen. Vorsicht ist geboten bei windigem Wetter und feuchtkalter Luft. Auch im Hause ist auf häufige Lufterneuerung im auf ca. 18° C. gleichmäßig erwärmten Krankenzimmer zu sehen; vorteilhaft ist die sog. Zweizimmerbehandlung, wobei das jeweils nicht vom Kranken benutzte Zimmer ausgiebig gelüftet und je nach Jahreszeit entsprechend gewärmt wird. Für fiebernde Patienten ist Bettruhe geboten. Die gewöhnten Bäder und Waschungen können beibehalten werden unter strenger Vermeidung von Verkühlungsgefahr, besondere Vorsicht bei schwächlichen anämischen Kindern! Auf der Höhe der Krankheit wirken oft abendliche laue Vollbäder (alle 2 Tage) beruhigend. Was den in Laienkreisen oft hocheingeschätzten Wechsel des Aufenthaltsortes betrifft, so ist davon ein Vorteil erst zu erwarten, wenn die Krankheit den Höhepunkt erreicht oder überschritten hat; der zu wählende Ort soll durch sein Klima ausgiebigen Genuß freier Luft gestatten (nicht soll damit die Gefahr der Tuberkuloseerkrankung eingetauscht werden).

Die Ernährung soll mit Ausschluß von hustenreizenden Substanzen (wie groben, trockenen, brökkeligen Speisen, Obstkernen, Wein) erfolgen. Häufige kleinere Mahlzeiten sind zu empfehlen, wobei der Nährgehalt durch Zugaben von Fleisch-, Eiweiß-, Malz-, Zucker-, Mehlpräparaten zu erhöhen ist. Bei häufigem Erbrechen des Mageninhaltes ist sofort wieder Nahrung zuzuführen und wird diese oft in Breiform besser behalten als in flüssiger (dicke eingekochte Suppen, Haché, Püree, Kindermehlbreie sind hier zu geben). Da erfahrungsgemäß lebhaftes Spielen, Laufen, Aufregungen häufigere Anfälle hervorrufen, ist für körperliche und psychische Ruhe der Patienten zu sorgen. Mit den bislang angegebenen Maßregeln kann man in leichten Fällen auskommen, häufig jedoch wird daneben noch die Anwendung von Medikamenten notwendig, welche freilich die Krankheit nicht kupieren, jedoch die Zahl und Heftigkeit der Anfälle meist herabsetzen. Im Anfangsstadium leistet oft, keineswegs immer, Chinin gute Dienste: Zimmers Chin. Schokoladetabletten à 0·05 und à 0·1 oder Chin. muriat. 3mal täglich soviel Zentigramm als das Kind Monate, 3mal soviel Dezigramme als es Jahre zählt (bis zu 1·2 und 1·5 in maximo pro die); von Chin. tannic., Euchinin, Aristochinin oder bei Anwendung in Suppositorien bis doppelt so große Dosen durch 5 bis 7 Tage, dann Reduktion. Bei sehr heftigen Anfällen greift man gern zu narkotischen Mitteln, z. B. Bromoform täglich 3mal soviel Tropfen, als das Kind Jahre zählt + 2 (also für 4jähriges Kind 4 + 2 = 6 Tropfen 3mal in 1 Kaffeelöffel Wasser); Atropin in vorsichtiger Dosierung mit einem sechzigstel Milligramm beginnend; Extr. Belladonn. wird auch gerühmt (E. B. 0·02 bis 0·1 : 10·0 Aq. amygdal. 3- bis 5mal 10 Tropfen). Behufs besserer Nachtruhe kann bei größeren Kindern abends eine Morphiumdose von 0·0025 bis 0·005 oder Codein 0·005 bis 0·01 verabreicht werden; günstig wirkt hier oft Chloral zu 0·3 bis 0·5 pro dosi als Klistier. Bei auffälliger Schlafsucht am Tage oder Hinzutreten entzündlicher Komplikationen seitens der Lunge sind die Narkotica wegzulassen. Bei Auftreten von Krämpfen im Verlaufe des K. sind dreiste Bromgaben 1 bis 3 *g* pro die angezeigt (Natr. und Ammon. bromat.) auch in Verbindung mit Chloralhydrat (dieses in mehrmals täglich applizierten Klistieren 1·0 bis 1·5 : 70 Mucilago auf 3 Teile zu verbrauchen). Neben der Anwendung innerlicher Medikamente erweist sich oft die Applikation antikatarrhalischer Mittel vorteilhaft. So das Aufhängen von Tüchern im Krankenzimmer, die mit 5% Karbol- oder 1‰ Salizyllösung getränkt sind, das Verdampfen von (dem Formalinpräparat) Holzinol. Im katarrhalischen Stadium leisten auch lösende Mittel wie Emser- oder Selterswasser stündlich 1 bis 2 Kaffeelöffel lauwarm, ferner Thymianpräparate gute Dienste. Die Komplikationen werden nach den für die betr. Krankheiten geltenden Regeln behandelt, so auch die gern sich einstellende Anämie. In der Rekonvaleszenz ist ärztliche Überwachung behufs frühzeitiger Erkennung und Behandlung aller Folgekrankheiten wertvoll; zur völligen Erholung ist in der guten Jahreszeit ein Landaufenthalt in reiner (Wald- oder Vorgebirgs-) Luft, in der schlechten Jahreszeit in einem südlichen Klima zu empfehlen. C. Seitz.

Kiedrich bei Eltville a. Rh., Chlor-Lithiumquelle. S.

Kiefer s. Oberkiefer und Unterkiefer.

Kieferhöhle s. Nebenhöhlen der Nase.

Kieferhöhlenkrankheiten s. Nebenhöhlen der Nase.

Kieferklemme, d. h. die Unmöglichkeit, den fest fixierten Unterkiefer zu bewegen und die Zahnreihen genügend voneinander zu entfernen.

Die *Ursachen* dieser K. bestehen teils in Verletzungen und Krankheiten des Unterkiefergelenks mit nachfolgender Bewegungsbeschränkung (arthrogene K.), teils in Verletzungen und Erkrankungen der Kieferknochen und der umgebenden Weichteile. Die entzündliche K. entsteht durch akute und chronische Entzündungen und Eiterungen in der Umgebung der Kiefer, durch Periostitis alveolaris, durch Parulis, durch Tonsillarabs-

zesse, durch Entzündungen der Parotis, der Glandula submaxillaris und der hier liegenden Lymphdrüsen, durch phlegmonöse Entzündungen der Wangen, des Halses etc.

Zuweilen ist die K. rein myogener Natur, z. B. infolge interstitieller Myositis des Masseters (v. Angerer, Seggel) bei Lues, nach Traumen, z. B. nach rohen Zahnextraktionen und Frakturen, nach Erkältungen, Rheumatismus, infolge von Myositis ossificans progressiva etc.

Zuweilen entstehen krampfartige (spastische) K. durch feste Kontraktion der Kaumuskeln infolge nervöser Ursachen, eine wahrscheinlich idiopathische spastische Neurose infolge peripherer oder zentraler Reize, analog wie beim Facialiskrampf und beim spastischen Torticollis. Bezüglich der K. bei Tetanus (Trismus) s. d.

Eine weitere Form der K. ist die narbige K. infolge von narbiger Verwachsung resp. Schrumpfung nach Eiterungen und Substanzverlusten — der Umgebung der Kiefer, z. B. bes. nach Noma (s. d.).

Die schwerste Form der K. entsteht durch knöcherne Verwachsungen der Kiefer oder des Proc. coronoideus mit dem Jochbogen.

Endlich kann K. bedingt sein durch angeborene oder erworbene Kleinheit des Unterkiefers (Mikrognathie) ev. mit fehlerhafter Bildung des Proc. coronoideus, des Oberkiefers, durch Stellungsanomalien der Weisheitszähne, bes. der oberen etc.

Die *Behandlung* der K. richtet sich vor allem gegen die Ursache. Bei arthrogenen K., z. B. durch Synostose des Unterkiefergelenks, ist die Resektion des Unterkiefergelenks indiziert, man entferne ein größeres Stück des Gelenkfortsatzes, ev. auch des Proc. coronoideus. Durch Einlegen eines Lappens aus dem Musc. temporalis (Helferich), eines Hautlappens (Gluck), einer Goldplatte (K. Roser) etc. in die Gelenkspalte hat man mit Erfolg eine Wiederverwachsung der knöchernen Gelenkteile verhindert. Am einfachsten ist wohl die Interposition einer Elfenbein- oder Zelluloidplatte. Küster empfahl bei Ankylose des Unterkiefergelenks die beiderseitige Resektion des Gelenks, Rochet statt der Gelenkresektion die trapezoidförmige Kontinuitätsresektion des aufsteigenden Unterkieferastes mit Interposition von Muskelteilen zwischen die Resektionsstümpfe, indem er die innere Hälfte des entsprechend gespaltenen Musc. masseter an den Musc. pterygoideus int. annähte. Bei totaler Ankylose des Unterkiefergelenks und bei sonstigen schweren Fällen von K. hat man ferner die Entfernung der einen Unterkieferhälfte (Sonnenburg) oder die vollständige Resektion des oberen Teiles des Unterkieferastes dicht oberhalb der Lingula (Mears) — ev. beiderseitig — von außen oder von der Mundhöhle aus vorgenommen.

Die entzündliche K. schwindet gewöhnlich mit dem Nachlaß der vorhandenen Entzündungen und Eiterungen in der Umgebung der Kiefer. Die etwa für einige Zeit bestehende entzündliche K. beseitigt man am besten durch häufige Anwendung der Roserschen oder Heisterschen Mundsperre und durch Übungen der Kranken, welche man anweist, einen Holzkeil, Korkkeil oder einen gerinnten Kreisel zwischen die Zahnreihen zu schieben resp. hineinzudrehen.

Bei spastischer K. infolge nervöser Kontraktur der Kaumuskeln empfiehlt sich die Anwendung der Elektrizität, der Massage und ev. die Durchschneidung der am Krampf beteiligten Muskeln (Kocher).

Die *Behandlung* der narbigen K. besteht in Dehnung der Narbe durch Anwendung von Mundsperren, Kork- oder Holzkeile (s. oben), ev. in plastischer Wangenbildung mit oder ohne Resektion des Kiefers (s. plastische Operationen). Narbige Kontrakturen des M. masseter und der M. pterygoidei kann man durch Ablösung ihrer Insertionen am Knochen mittels des Raspatoriums bessern.

Knöcherne Verwachsungen zwischen den Kiefern beseitigt man durch entsprechende Exstirpation derselben oder durch Bildung einer Pseudarthrose am Unterkiefer mittels Resektion eines 2 bis 3 *cm* breiten Knochenstücks. Die Wiederverwachsung des Knochens verhindert man durch Interposition einer Zelluloidplatte (s. oben). Kofmann erzielte ein gutes Resultat durch eine Pseudarthrose oberhalb des Unterkieferwinkels, indem er im Bereich des Kieferwinkels den Unterkiefer zweimal mit der Drahtsäge schräg in einem Abstand von $1^1/_2$ *cm* durchsägte und dann das obere Kieferende spitz zustutzte.

In jenen Fällen, wo die K. auf Verschiebung des aufsteigenden Kieferastes und auf Kontraktur und Schrumpfung der Muskeln und Bänder in der Umgebung des Proc. coronoideus und condyloideus beruht, wird man die bereits erwähnte — ev. beiderseitige — Resektion des Unterkiefergelenkes mit Durchmeißelung des Proc. coronoideus nach Küster oder eine Resektion des ganzen oberen Teiles des Unterkieferastes dicht oberhalb der Lingula nach Mears vornehmen, falls die Durchtrennung der geschrumpften Weichteile erfolglos blieb. Bezüglich der Behandlung der K. bei Tetanus (Trismus) s. d.

H. Tillmanns.

Kiemenbogen s. Entwicklung (Bd. I, p. 1177).

Kilkee, Ozeanbad an der Westküste Irlands mit mittelfeuchtkühlem Klima, klippenreicher Bucht und sandigem Badestrand. Der Ort besitzt Eisenquellen. Indikationen: Chronische Katarrhe der Respirationsorgane, Anämie, Chlorose, Abhärtungskuren, funktionelle Nervenleiden. Loebel.

Kilrush in der Shannonbucht an der Westküste Irlands, sedatives Seeklima, sandiger Badestrand. Es befindet sich im Orte eine Eisenquelle. Indikationen: Erkrankungen der Bronchien und Lungen, Anämie und Chlorose, Rekonvaleszenz.

Loebel.

Kinästhesie s. Sensibilitätsstörungen.

Kindbettfieber s. Puerperalfieber.

Kinderlähmung, spinale. Dieser Lähmung liegt ein herdförmiger Entzündungsprozeß

in den grauen Vordersäulen des Rückenmarks zu grunde. Wodurch diese Entzündung entsteht, ist unklar. Man nimmt im allgemeinen heute an, daß es sich um eine Infektionskrankheit handelt, wofür das gelegentliche epidemische Auftreten derselben spricht (Nachweis eines spezifischen Erregers?). Nicht selten sieht man die Affektion auftreten nach akuten Infektionskrankheiten: Keuchhusten, Scharlach u. dgl. Auch nach der Einwirkung von Erkältungsschädlichkeiten, von Verletzungen kommt dieselbe gelegentlich zum Ausbruch. Der ursprüngliche Entzündungsherd verkleinert sich und wird nach der Ausheilung ersetzt durch eine Narbe, welche den Querschnitt der grauen Vordersäulen verändert. Entsprechend dem geschilderten pathologisch-anatomischen Verlauf gestaltet sich derjenige der Krankheitssymptome. Die Krankheit beginnt gewöhnlich mit akut einsetzendem hohem Fieber, das gelegentlich mit Krämpfen vereinigt ist. Bisweilen entzieht sich das akute Stadium der Beobachtung, nur das Einsetzen der Lähmung macht auf das Leiden aufmerksam. Die Lähmung ist gewöhnlich anfangs recht ausgedehnt, sie kann gelegentlich fast die ganze Muskulatur befallen. Im Laufe von Tagen und Wochen zieht sich die Lähmung zurück auf eine beschränkte Anzahl von Muskeln, und entsprechend der erwähnten resultierenden Narbe bleibt dauernd bestehen nur die Lähmung einzelner Extremitäten oder Extremitätenabschnitte.

Die *Diagnose* wird im akuten Stadium recht selten gestellt, weil dasselbe rasch und ohne charakterische Erscheinungen zu verlaufen pflegt. Nachträglich ergibt sich dieselbe leicht aus den Symptomen: Es besteht eine schlaffe Lähmung, die, wie geschildert, erst ausgedehnt, dann umschrieben sich darstellt. Bei länger bestehender Lähmung kommt es zu starker Atrophie der betroffenen Extremitäten, zu Wachstumshemmung, zu Zirkulationsstörungen. Die gelähmte Extremität ist kalt, zyanotisch, zeigt Neigung zu Frostbeulen u. dgl., zu Erschlaffung der Gelenke und häufig zu sekundären Kontrakturen. Die Entstehung der letzteren ist auf verschiedene Momente zurückzuführen. Handelt es sich um komplette Lähmung der Muskulatur eines Gelenkes, so sinkt dasselbe unter dem Einfluß der Schwerkraft in eine bestimmte Stellung. Unter dem Einfluß dieser oder wohl auch einer dauernd eingenommenen unzweckmäßigen Lagerung des gelähmten Gliedes bildet sich eine nutritive Schrumpfung der Weichteile, die Kontraktur. Handelt es sich um eine partielle Lähmung, so kommt zu den genannten Momenten hinzu der einseitige Muskelzug der überlebenden Antagonisten.

Das *klinische* Bild der Kinderlähmung ist naturgemäß ungemein wechselnd, je nach dem Sitz und der Ausdehnung der Rückenmarksnarbe. Häufiger sind die unteren Extremitäten, seltener die Arme ergriffen. Gelegentlich findet sich auch eine dauernde Lähmung an der Rumpfmuskulatur. Seltener sind beide Beine oder gar Bein und Arm ergriffen, weitaus am häufigsten dürfte eine teilweise Lähmung am Ober- oder Unterschenkel sich nachweisen lassen.

Ehe wir auf die einzelnen Formen eingehen, sei die *Therapie* im allgemeinen besprochen. Die Frühbehandlung des akuten Entzündungsstadiums ist verhältnismäßig selten möglich. Sie muß antiphlogistisch sein. Meist werden Angehörige und Arzt von der Lähmung überrascht. Unsere Aufgabe ist es dann, die Muskulatur zu pflegen, solange der Vernarbungsprozeß dauert. Vor allen Dingen ist die Zirkulation anzuregen, um die Muskulatur reichlich zu ernähren. Hiezu dienen warme Bäder, warme, feuchte oder trockene Einpackungen, Einreibungen mit spirituösen Flüssigkeiten, Massage und Elektrizität. Die Massage hat in Streichungen, Knetungen und Klopfungen zu bestehen, welch letztere den ausgefallenen Innervationsimpuls ersetzen müssen. In gleicher Weise ist der elektrische Strom zu verwerten u. zw. der faradische oder bei gesunkener Erregbarkeit der galvanische. Im Stadium der Besserung empfiehlt es sich, die beiden Stromarten abwechselnd zu gebrauchen. Wichtig ist, daß man die Muskeln nicht in überdehntem Zustand elektrisiert, also die betreffenden gelähmten Gelenke in einer Mittelstellung während der Prozedur festhält. Man setzt eine große Anode auf die Wirbelsäule, entsprechend dem Orte der Läsion, und bestreicht mit der Kathode peripher die gelähmten Nerven und Muskeln, erregt ferner die einzelnen Muskeln stabil und mit Voltaschen Alternativen. Wichtig ist die Verhütung von Kontrakturen und man tut dies durch regelmäßige Fixation der Gelenke in einer mittleren Position mittels geeigneter orthopädischer Apparate, zunächst durch einfache Nachtschienen u. dgl. Außerdem werden an die Massagesitzung passive Bewegungen und Dehnungen angeschlossen, da diese sowohl auf die Muskulatur, wie auch auf die Zirkulation von günstigem Einflusse sind. Die geschilderte Behandlung ist fortzusetzen, solange ein Erfolg wahrnehmbar ist, bis zum vollständigen Abschluss der Narbenbildung, also immerhin während der ersten 9 Monate. Muskeln, welche bis dahin noch nicht wieder erregbar geworden sind, müssen als verloren gelten. Aber auch weiterhin bildet die Massage ein wichtiges Mittel, um wenigstens die erhalten gebliebene Muskulatur zu kräftigen und in günstige Ernährungsverhältnisse zu bringen. Nach Ablauf von $^3/_4$ Jahren bis 1 Jahr stehen wir einem definitiven Zustand gegenüber und vor der Frage, wie der vorhandene Funktionsverlust am besten zu decken ist. Es stehen uns zu diesem Zwecke zur Verfügung der orthopädische Apparat und chirurgische blutige oder unblutige Eingriffe. Handelt es sich um eine komplette Lähmung, so müssen wir das schlotternde Gelenk feststellen, entweder durch Apparat oder durch eine operative Versteifung des Gelenkes (vgl. Arthrodese, Bd. I, p. 240). Der beste Apparat für solche Fälle ist unzweifelhaft der Schienenhülsenapparat (vgl. Bd. I, p. 204) wegen der verhältnismäßig geringen Schädigung der Zirkulation. Er hat gegenüber der Arthrodese den Vor-

teil, daß das betr. Gelenk durch geeignete Fixiervorrichtungen an den Scharnieren beim Gehen festgestellt, in der Ruhe freigegeben werden kann. Es ist dies am Sprunggelenk weniger wichtig, am Knie und Hüftgelenk dagegen von größtem Wert für den Patienten. Der Apparat ist freilich teuer, so daß dieses Moment für die Arthrodese ausschlaggebend sein kann. Bei partieller Lähmung kann die Bewegung in normale Bahnen geleitet werden durch einen artikulierten Apparat oder mit Hilfe der Sehnenüberpflanzung (vgl. Sehnenoperationen). Besteht bei Beginn der Behandlung schon eine Kontraktur, so muß dieselbe redressiert werden. Derartige paralytische Deformitäten sind im allgemeinen leichter zu beseitigen, als die angeborenen, weil sie sich langsamer knöchern fixieren. Nur sehr selten ist ein operativer Eingriff am Skelett notwendig.

Die wichtigsten Lähmungsbilder bezw. paralytischen Deformitäten sind folgende: Der seltene paralytische Schiefhals bei einseitiger Kopfnickerlähmung gleicht dem angeborenen. Er erfordert die Durchschneidung des kontrahierten gesunden Muskels.

Die Lähmung der Bauchmuskulatur erzeugt eine hochgradige Lordose, bedingt durch das Bestreben, den Rumpf zu balancieren. Das gleiche kommt zu stande bei der Lähmung der beiderseitigen Rückenmuskulatur. Die Lordose wird nicht knöchern fixiert, sie verwandelt sich im Sitzen in eine hochgradige Kyphose. Die Therapie besteht in Anlegung eines gutsitzenden und stützenden Korsetts. Einseitige Rückenmuskellähmung führt zu der Bildung der paralytischen Skoliose, deren Konvexität meistens nach der gesunden Seite gerichtet ist. Torsionserscheinungen treten verhältnismäßig langsam ein. Die Zunahme der Verkrümmung kann nur durch ein zweckmäßiges Korsett vermieden werden. Ist die Verkrümmung schon fixiert, so ist die Behandlung die gleiche wie bei der habituellen Skoliose. An der oberen Extremität ist nicht selten die Schulterlähmung, vor allem bedingt durch den Ausfall des Deltoides und der Grätenmuskeln. Der Arm sinkt herab, die atonische Kapsel wird gedehnt, so daß der Kopf in Subluxation gerät. Charakteristisch ist die Delle zwischen Acromion und Caput humeri. Die starke Überdehnung bedingt eine Schwächung der Oberarmmuskeln, der Arm hängt gebrauchsunfähig herab. Der Ersatz der gelähmten Muskulatur durch Überpflanzung ist versucht worden, er kann keinen großen Erfolg haben. Verschiedenartige Bandagen sind konstruiert worden, um den Oberarmkopf in der Pfanne festzuhalten, auch sie können die Gebrauchsfähigkeit des Armes kaum bessern. Vorzügliches leistet die operative Verödung des Schultergelenkes, weil durch sie die Bewegungen des Schultergürtels auf den Arm übertragen werden können, so daß es beinahe gelingt, den Arm zur Horizontalen zu heben. Die Lähmung des Ellbogengelenkes erfordert kaum eine Behandlung, höchstens kann ein Hülsenapparat die Feststellung des Gelenkes in beliebigem Winkel ermöglichen. Die Lähmung des Handgelenkes bedingt eine Schwächung der Finger, sie wird am einfachsten behoben durch die Verkürzung der Strecksehnen. Die Lähmung der Fingermuskulatur ist durch komplizierte Apparate bekämpft worden, ihnen weit überlegen ist die Sehnenüberpflanzung. Die schlaffe Lähmung eines Hüftgelenkes macht die vorübergehende Belastung des Beines nicht unmöglich. Die Arthrodese des Gelenkes ist ein schwerer und unsicherer Eingriff, der Erfolg bedeutet eine schwere Störung der Funktion. Es kommt also nur in Betracht die Feststellung des Gelenkes im Hülsenapparat. Partielle Lähmung der Hüftgelenkmuskeln kann zur Luxation führen, deren blutige Reposition mit Erfolg ausgeführt worden ist, oder aber es entsteht eine Kontraktur ausnahmslos in Beugestellung mit nachfolgender Lordose. Höhere Grade der Beugekontraktur erfordern die Durchschneidung der verkürzten Weichteile, in schweren Fällen wohl auch einmal eine Osteotomie. Das schlotternde Kniegelenk macht das ganze Bein gebrauchsunfähig. Die Feststelluug des Gelenkes erfolgt durch Apparat oder Arthrodese. Sind die Beuger gelähmt, der Quadriceps paretisch, so kommt es zum Genu recurvatum. Ein leichter Grad desselben ist günstig, weil dadurch das Bein stützfähig wird, ein höherer Grad der Deformität dagegen erfordert das gleiche Vorgehen wie beim Schlottergelenk. Das paralytische Genu

Fig. 514.

valgum veranlaßt gelegentlich die Osteotomie, falls die Gelenkbänder fest sind, im anderen Fall ist die Steifstellung des Gelenkes nötig. Ist nur der Streckmuskel gelähmt, so führt der übermächtige Zug der Beuger nicht selten zu einer Flexionskontraktur, welche die Gebrauchsfähigkeit des Beines erheblich stört. Der Patient ist fortwährend in Gefahr, ins Knie zu sinken und zu stürzen. Der Ersatz des Quadriceps ist möglich durch einen Schienen-

hülsenapparat, der mit einem sog. künstlichen Muskel aus elastischen Gurten versehen ist. Der Ersatz gelingt aber in sehr viel vollkommenerer Weise durch die Überpflanzung der Beuger auf die Strecksehne. Sehr häufig läßt sich auch zu diesem Zweck der meist verschont gebliebene Sartorius verwenden. Die Lähmung der Unterschenkelmuskulatur erzeugt die verschiedenen paralytischen Deformitäten des Fußes, Spitz-, Haken-, Klump- und Plattfuß (vgl. Fußdeformitäten, I, p. 1499).

Fig. 515.

Die *Behandlung* der sp. K. erfordert sehr oft eine Kombination der verschiedenen geschilderten Hilfsmittel: Arthrodese eines Gelenkes, Sehnenüberpflanzung, Tenotomien, Osteotomien, Apparate. Insbesondere gilt dies für die schweren Formen, für die Paraplegie der unteren Extremitäten, welche nicht ganz selten die Patienten zwingt, sich mit Hilfe der Arme fortzubewegen (Handgänger). Fig. 514. Gelingt es selbst in diesen traurigen Fällen durch richtige Kombination der verschiedenen Verfahren die Patienten wieder steh- und gehfähig zu machen, Fig. 515, so sind bei den leichteren umschriebenen Lähmungen unsere Erfolge im allgemeinen als sehr erfreulich zu bezeichnen. Durch die Fortschritte der Apparatkonstruktion wie durch die Ausbildung chirurgischer Eingriffe, durch die Kombination derselben mit der physikalischen Therapie ist heutzutage wohl jeder Fall von Kinderlähmung einer wesentlichen funktionellen Besserung fähig. Vulpius.

Kindermehl s. Säuglingsernährung.

Kinesitherapie s. Heilgymnastik.

Kino. Mit diesem Namen bezeichnet man einen in schwärzlich-glänzenden Stücken oder gröblich zerkleinerten Massen im Handel vorkommenden eingetrockneten, extraktartigen Pflanzensaft, der an einer eigentümlichen Gerbsäure (Kinogerbsäure) sehr reich ist. Man unterscheidet neben anderen Handelssorten namentlich den indischen oder Malabar- (von Pterocarpus Marsupium, Leguminosae, durch Rindenschnitte gewonnen) von dem australischen K., der von Eukalyptusarten herstammt. Die Anwendung geschah genau wie die des sehr verwandten Katechu, bes. als Darmadstringens in Pillen (zu 0·5 bis 2·0) etc., sowie zu Mundwässern, Injektionen, u. dgl. Auch eine Tinctura K. war früher in Gebrauch, doch kommt bei uns das Mittel, nachdem das deutsche und österreichische Arzneibuch es aufgegeben haben, wenig mehr in Anwendung. Harnack.

Kirnhalden im badischen Schwarzwald, östlich von Station Kenzingen, 246 *m* ü. d. M., Solbäder. Indikationen: Neurasthenie, arthritisch-rheumatische Affektionen, Rekonvaleszenz. Loebel.

Kis-Czeg in Ungarn hat 4 Bitterquellen, die im Liter bis 13·76 *g* Natriumsulfat, 3·12 *g* Magnesiumsulfat, 1·27 *g* Chlornatrium enthalten. Indikationen: Habituelle Obstipation, venöse Unterleibsstauungen. Loebel.

Kislowodsk in Rußland (Kaukasus), 864 *m* ü. d. M., besitzt 14° C. Säuerlinge. Die Hauptquelle (Narsan) enthält Kalkkarbonat, Magnesiasulfat, wirft in 24 Stunden 126.000 Eimer Wasser aus und ein fünffaches Volumen Kohlensäure. Von ähnlicher Konstitution sind die Augenquelle und die große Quelle. Nebstbei befindet sich im Orte die eisenhältige Hassauthquelle. Indikationen: Neurosen, Anämie, Nachkuren. Loebel.

Kissingen in Bayern (Unterfranken), 198 *m* ü. d. M., besitzt eisenhaltige Kochsalzquellen. Die 10·4 bis 10·7° C. Rakoczy-, Pandur- und Maxbrunnen haben 2·3 bis 5·8 *g* Chlornatrium und 0·002 bis 0·03 *g* Eisenkarbonat im Liter und dienen als Trinkquellen, der 18·4 bis 18·6° C. Salinen- und Schönbornsprudel enthalten 9·50 bis 11·79 *g* Chlornatrium und werden vorzugsweise zur Bereitung der Solbäder benutzt. Die Kohlensäuremengen der Quellen schwanken zwischen 903 bis 1242·5 cm^3. Sol- und Moorbäder, Gradierluft, Solinhalationen, Hydrotherapie, Flußbäder. Indikationen: Chronischer Magendarmkatarrh, Fettsucht, Fettherz und Fettleber, Gallenblasenkatarrh und Gallensteine, Zirkulationsstörungen, periphere Nervenleiden, Hautkrankheiten, Exsudatreste, rheumatisch-gichtische Gelenkaffektionen. Loebel.

Kitzbühel in Tirol, 737 *m* ü. d. M., subalpines Klima. Eine Eisenquelle wird zu Trinkkuren verwendet, der ockerartige Bodensatz zu Schlammbädern. Indikationen: Anämie, Chlorose, Nervenleiden, Gicht, Rheuma, Hautkrankheiten. Loebel.

Klampenborg bei Kopenhagen, feuchtkühles Seeklima, hat schwachen Wellenschlag und geringen Salzgehalt, kalte und warme Seebäder, Hydrotherapie. Indikationen: Neurasthenie, Anämie, Chlorose, Rekonvaleszenz. Beliebte Sommerfrische wegen der ausgedehnten Buchenwaldungen. Loebel.

Kleidung. Der Mensch befindet sich in einem ständigen Wärmeaustausche mit seiner Umgebung. Damit die für das Leben notwendige Gleichmäßigkeit der inneren Körperwärme erhalten werde, be-

sitzt der Organismus angeborene Schutzvorrichtungen, die man als natürliche Wärmeregulation bezeichnet und die eine Anpassung an die Außentemperatur durch veränderte Nahrungsaufnahme, Wasserdampfabgabe, Kontraktionszustand der Hautgefäße, Atmung und Herzschlag ermöglichen. Extremen Temperaturen gegenüber versagt jedoch diese natürliche Wärmeregulation und der Mensch ist gezwungen künstliche Hilfsmittel zur Erhaltung der Körperwärme heranzuziehen. Da er überdies jenes Schutzes entbehrt, der bei vielen Tieren so trefflich ausgebildet ist, des nach Jahreszeiten wechselnden Haarkleides, so muß er seinen Körper mit schlechten Wärmeleitern umgeben, also bekleiden.

Eine zweckmäßige K. versetzt demnach den Menschen in ein ihm passendes gleichmäßiges Klima.

So betrug bei Messungen, die Rubner anstellte, die Temperatur zwischen Kleid und Haut bei 10^0 C. $32{\cdot}7^0$ C., bei 26^0 Außentemperatur $32{\cdot}1^0$ C. Um diese Gleichmäßigkeit zu erreichen, müssen die zur Bekleidung dienenden Stoffe schlechte Wärmeleiter sein. Die Grundgewebe (Elemente) der Kleidungsstoffe können aus dem Pflanzen- oder dem Tierreiche entnommen werden. Ersterem entstammen: Die Baumwolle, herrührend von ausländischen Gossypiumarten aus der Familie der Malvazeen. Die Fasern sind Samenkapselhaare, die sich mikroskopisch als einzellig, von der Basis zur Mitte verbreitert, meist korkzieherförmig gewunden darstellen. Das Haar ist nie verholzt und kann in Kupferoxydammon gelöst werden, besteht demnach aus reiner Zellulose. Die Leinenfaser ist die Bastfaser von Linum usitatissimum. Aus den Stengeln wird die Faser, um sie von den Gefäßbündeln zu befreien, einem Rott- oder Röstprozeß unterzogen, hierauf getrocknet, geklopft, gebrochen, damit das Holz von den Fasern getrennt werde. Der gewonnene rohe „Flachs" wird gehechelt und von den holzhaltigen Anteilen, Werg, getrennt. Mikroskopisch sind die Fasern polygonal und das Lumen punktförmig. Ähnlich gewonnen wird die bastartige Faser von Cannabis sativa, dem Hanfe. Ihre Verwendung sowie die der Jutefaser, von Corchorus capsularis, ist eine untergeordnete für die Bekleidung. Schöne Stoffe werden auch aus den Bastfasern einer tropischen Nessel: Böhmeria nivea hergestellt. Von tierischen Fasern kommen die Haare (Wolle) von Schaf, Ziege, Kamel, Kaninchen für die Verwebung am meisten in Betracht. Die Schafwollfaser besteht aus spindelförmigen Zellen, die zu einem Zylinder zusammengelagert und verflochten sind. Nach außen bedeckt den Zylinder ein Schuppenpanzer aus Epidermiszellen, die dachziegelförmig aufeinander liegen. Manchmal ist ein Markzylinder im Innern erkennbar. Man unterscheidet Wollhaare und Grannenhaare. Erstere sind dünner, zarter, marklos oder mit spärlichen Markinseln, die Schuppen sind am Vorderrande verdickt, so daß bei der dachziegelartigen Anordnung der Randkontur gesägt oder gezähnt erscheint. Die Grannenhaare besitzen wenigstens gegen die Basis zu einen mächtigen Markzylinder. Die Seidenfäden sind das erstarrte Sekret der Spinndrüse des Maulbeerspinners, Bombyx mori (weniger wertvolle Gespinste liefern auch Bombyx cynthia, die Fagararaupe, B. pernyi, B. polyphemus etc.), welches aus den zwei seitenständigen Spinndrüsen der Raupe entquillt. Aus diesem Faden formt die Raupe den Kokon, dessen äußerster und innerster Teil filzartig verworren ist und nur als Abfallseide (Florettseide) Verwendung findet. Der mittlere Anteil des Kokons liefert die edle „reale" Seide.

Die Elemente der K. werden von Hand oder durch Maschinen zu Fäden versponnen und diese wieder durch Weben, Wirken oder Stricken zu Zeugen verarbeitet.

Vom hygienischen Standpunkt kommt bei der K. folgendes in Betracht:

1. Die Verminderung der Wärmeabgabe durch Leitung. Dies hängt wesentlich davon ab, ob die zur K. verwendeten Stoffe reichlich Luft enthalten, ob also ihr Porenvolumen ein hinreichend großes ist. Ferner ob sich bei mehreren Stofflagen zwischen den Schichten reichlich Luft lagert. Nachdem das Porenvolumen der verschiedenen Stoffe im unkomprimierten Zustande bei glatten Geweben (glattes Leinen oder Shirting) rund die Hälfte des Porenvolumens rauher Stoffe (Flanell, Barchent) ausmacht, erhellt daraus, daß rauhe Stoffe wärmesparender als glatte sein müssen. Ebenso erscheint verständlich, daß dicke Stoffe als luftreicher wärmer sind als dünne, wie auch, daß mehrfach übereinandergelegte Zeuge wärmesparender wirken. Das Porenvolumen der Stoffe läßt sich ermitteln, wenn man das Gewicht der Gewebselemente kennt und das spez. Gew. des Stoffes ermittelt. So beträgt bei Wollflanell das Porenvolumen 92%, bei glattem Leinengewebe 49%. Sehr anschaulich läßt sich der Luftgehalt der einzelnen Stoffe auch zeigen, wenn Gewebe in Zelloidin eingebettet und mit dem Mikrotome geschnitten werden. Die wärmesparende Wirkung mehrerer Kleiderlagen läßt sich durch Feststellung der Temperatur auf den einzelnen Bekleidungsstücken ermitteln. So betrug nach Rubner die

Temperatur	Bei einer Lufttemperatur von	
	10^0 C.	26^0 C.
auf dem Rocke	21·8	28·0
zwischen Rock und Weste	23·1	28·8
zwischen Weste und Leinenhemd	24·4	29·3
zwischen Leinenhemd und Wollhemd	25·2	29·6
zwischen Wollhemd und Haut	32·7	32·1

2. Die K. vermindert die Wärmeabstrahlung. Da letztere abhängig ist von der Oberfläche und alle Stoffe, selbst glatte, eine größere Oberflächen-

ausdehnung haben als die menschliche Haut, so scheint dies paradox zu sein. Nachdem aber die Ausstrahlung auch abhängig ist von der Temperaturdifferenz, so entfällt dieser Einwand, da die Messungen (s. oben) gezeigt haben, daß die Temperatur auf dem Rocke z. B. 21·8°, auf der Haut 32·7° C. beträgt. Es läßt sich durch Messungen mit einer empfindlichen Thermosäule zeigen, daß die Wärmeausstrahlung eines bekleideten Menschen um mehr als die Hälfte vermindert ist.

Setzt man die Wärmeausstrahlung der nackten Haut =	100
so beträgt dieselbe über dem	
Wollhemd	73
Wollhemd + Leinenhemd	60
Wollhemd + Leinenhemd + Weste	46
Wollhemd + Leinenhemd + Weste + Rock	43

3. Durch eine rationelle K. darf die Entwärmung des Organismus, welche durch die Abdunstung des abgesonderten Schweißes erfolgt, nicht verhindert werden. Die Aufnahme von Wasserdampf in die Luft erfolgt nach Maßgabe des in der Luft vorhandenen Sättigungsdefizites. Ist die Kleiderluft erneuerbar (Durchgängigkeit der Stoffe, Vermeidung eines eng an den Körper anliegenden Verschlusses wie Gürtel, Mieder, enge Kragen etc.), so wird stets infolge der Erwärmung der Luft am Körper, ähnlich wie bei einer Ventilationsanlage, die durch Heizung getrieben wird, frische Luft angesaugt. Diese Luftströmung läßt sich mit Hilfe empfindlicher Anemometer messen. Da die eindringende Luft fast immer kälter ist als die Körperluft, besitzt sie erwärmt ein größeres Sättigungsdefizit und eine geringere relative Feuchtigkeit, unterstützt demnach die Entwärmung und verhindert die Abscheidung des Schweißes in tropfbarflüssiger Form. Der Körper befindet sich demnach in einem hygienisch günstigen Klima, welches ihm hohe Temperatur und trockene, reichlich ventilierte Luft gewährt. Um diese Verhältnisse aufrecht zu erhalten und zugleich die von der Haut produzierten gasförmigen Stoffe wie Kohlensäure, Ammoniak und andere flüchtige auch durch bakterielle Zersetzungen der Haut und deren Sekrete entstehenden Körper abzuführen, muß die K. leicht durchgängig sein und darf diese Eigenschaft auch bei Durchnässung nicht vollständig verlieren. Die Luftdurchgängigkeit ist bei den Stoffen wenig abhängig von der verarbeiteten Faser, wohl aber von der Herstellung (Webart) der Zeuge.

Ein Grundgesetz ist, daß alle Stoffe als unbrauchbar wenigstens für eine dauernde Bekleidung bezeichnet werden müssen, welche wie Kautschukstoffe etc. nicht luftdurchgängig sind. Wie aus der folgenden Tabelle hervorgeht, verhält sich diese Durchlässigkeit verschiedener Stoffe, trockenen Flanell gleich 100 gesetzt, wie folgt:

	Trocken: Druck = 0·04 *mm*	Naß: Druck 1—2 *mm* Wassersäule
Flanell	100	2·1
Halbwollener Flanell	141	1·7
Alter Flanell	128	—
Jägers Stoff	150	3·6
Barchent	25	—
Alter Barchent	98	2·7
Leinwand	16	1·9
Lahmanns Stoff	249	28·0

Diese Zahlen wurden erhalten, indem eine mit einer Gasuhr abgemessene Luftmenge unter gleichem Drucke durch die Stoffe gepreßt oder gesaugt wird, wobei Dicke des Stoffes, Querschnitt und Zeit berücksichtigt werden müssen.

4. Die Stoffe zeigen fundamentale Unterschiede in der Aufnahmsfähigkeit gegen tropfbarflüssiges Wasser. In einfachster Weise kann man dies zeigen, indem auf Wasser geworfene Zeuge beim Schwimmen ein verschiedenes Verhalten zeigen. Meuse ermittelte folgendes:

In kaltem Wasser sinken unter	ungewaschen	gewaschen
Seide	sofort	5 Sekunden
Leinwand	1 Minute	6 Sekunden
Baumwolle	4 Stunden / 12 Minuten	4 Minuten
Flanell	gar nicht	1 Stunde / 36 Minuten
Jägerwolle	gar nicht	gar nicht

Wenn benetzte Stoffe aufgehängt werden, bis kein Tropfen mehr abläuft, so fand Nocht, daß in 100 *g* Stoff bei Flanell 183, Baumwolle 162, Leinen 126, Jägers Stoff 258, Lahmanns Stoff 218 Gramme Wasser zurückbleiben.

Es bleibt also in den Stoffen, welche wir aus mehrfachen Gründen (Wärmesparung, Durchlässigkeit) für empfehlenswert halten, mehr Wasser zurück als in glatter Baumwolle oder Leinen. Da das vom Stoffe aufgenommene Wasser abgedunstet werden muß und dem Körper Wärme entzieht, wären also der Jägersche und der Lahmannsche Stoff z. B. dem glatten Shirting nachstehend. Dieser Schluß ist zwar richtig, doch praktisch belanglos, indem für den Organismus weniger die Menge der abzugebenden Wärme als die rasche Abgabe verhängnisvoll ist. Belehrend ist in dieser Hinsicht die Erfahrung, daß wir befeuchtete glatte Stoffe für kälter als rauhe, befeuchtete halten. Diese Eigenschaft steht damit im Zusammenhange, daß die rauhen Stoffe, bes. jene aus Tierwolle auch im befeuchteten Zustande ihre Elastizität nicht verlieren und sich dem Körper nicht direkt anlegen. Es bleibt also immer noch eine Luftschichte

unmittelbar über der Haut, welche die Wärme schlecht leitet, während bei glatter Baumwolle, Seide und glattem Leinen der Stoff mit Wasser durchtränkt, sich der Haut unvermittelt anlegt. Nachdem das Wasser ungefähr 30mal besser die Wärme leitet als die Luft, begreift man die um so Vieles stärkere Wärmeentziehung. Letztere läßt sich auch mit Hilfe eines sehr empfindlichen Luftthermometers nachweisen.

Mit der Stärke der Durchnässung steht auch die Veränderung der Luftdurchlässigkeit mit Wasser imprägnierter Stoffe im Zusammenhang. Am günstigsten stellt sich der gezwirnte und der gewirkte Baumwollstoff Lahmanns; Leinen, halbwollener Flanell ist fast vollständig undurchlässig geworden. Um die Durchfeuchtung der Stoffe überhaupt zu verhindern, hat man Wasserimprägnierungsmittel erfunden. Gelatine, Albumin neben Tonerdepräparaten oder Bleiazetat bewirken ohne wesentliche Einbuße der Luftdurchgängigkeit, daß dichtere Gewebe den Druck einer mehrere Zentimeter hohen Wassersäule aushalten können, ohne durchnäßt zu werden. Ein nicht unwesentlicher Nachteil durchnäßter Gewebe ist ihre Gewichtsvermehrung, welche bei Wollflanell mehr als das 11fache des Gewichtes der trockenen K. betragen kann. Weitere Angaben enthält die folgende Tabelle:

Maximale Wasserkapazität der Kleidungsstoffe.

	Gewicht vor der Durchwässerung	Gewicht nach	Gewichtszunahme
Wollflanell 1000 Volumteile	101	1024	11·3fach
Baumwollflanell Volumteile	147	1034	7·0 „
Trikot Seide	219	1051	4·8 „
„ Wolle	179	1042	5·8 „
„ Baumwolle	199	1046	5·2 „
„ Leinen	348	1081	3·1 „
Glatte Baumwolle	624	1144	1·8 „
Glattes Leinen	665	1154	1·7 „

5. Gegen Wasserdampf zeigen die Stoffe ebenfalls ein verschiedenes Verhalten. Am wenigstens hygroskopisch ist Leinen, dann folgt Baumwolle, Seide und Tierwolle. Je mehr ein Stoff Wasser im gasförmigen Zustande aufzunehmen vermag, desto leichter wird die Ablage von tropfbarflüssigem Wasser verhindert. Es stellt ein hygroskopischer Stoff ein ausgezeichnetes Mittel dar, die Wasserdampfabscheidung zu verzögern, allerdings nehmen solche Stoffe von außen Feuchtigkeit auf.

Interessant ist auch die Aufnahmsfähigkeit der Stoffe für Schweißbestandteile. Kramer hat hierüber wertvolle Angaben gemacht, indem er zeigte, daß Tierwolle am wenigsten, mehr Seide und sehr viel Leinen und glatte Baumwolle aufnimmt. Trägt man Strümpfe gleichen Materiales und Gewebes, wird gleichviel Schweiß abgegeben, was durch quantitative Analysen des Kochsalzes leicht ermittelt werden kann. Trägt man auf einem Fuße einen Baumwoll-, auf dem anderen einen Schafwollstrumpf, so findet sich mehr Chlornatrium im Baumwollstrumpfe. Der Schweiß des anderen Fußes findet sich nicht im Strumpfe, sondern wird weitergeleitet und in die Fütterungsmasse und in das Leder des Schuhes aufgenommen.

6. Die Farbe des Stoffes ist nach 2 Seiten bedeutungsvoll. Die Aufnahme gestrahlter Wärme ist bei hellen Stoffen geringer als bei dunkeln. Es ist demnach unzweckmäßig, im Sommer schwarz gekleidet zu gehen. Aufschluß gibt die folgende Tabelle:

Aufnahme gestrahlter Wärme bei verschieden gefärbten Stoffen:

weiße Stoffe (im Mittel)	= 100	hellblau	= 198
blaß schwefelgelbe Stoffe	= 102	schwarz	= 208
dunkelgelb	= 140	weiße Baumwolle	= 100
hellgrün	= 155	weißes Leinen	= 98
dunkelgrün	= 168	weißer Flanell	= 102
türkisch rot	= 165	weiße Seide	= 108

Wie aus den letzten 4 Zahlen der Tabelle hervorgeht, spielt die Beschaffenheit und Art des Grundgewebes eine untergeordnete Rolle im Vergleiche zur Farbe.

Weiterhin können Farben dadurch schaden, daß sie Gifte enthalten. Arsenik-, blei-, quecksilber-, barium- und kupferhaltige Farben sind Auripigment, Schweinfurter-, Bremer-, Wienergrün, Chromgelb, Ultramarin, Zinnober, Mennige, Bleiweiß etc., Bleiweiß und Schwerspat ($BaSO_4$) werden auch gelegentlich zur Gewichtsvermehrung von Seidenstoffen verwendet.

7. Die K. soll nicht den Körper verunstalten. In erster Linie ist das Mieder als eine verwerfliche Mode zu bezeichnen. Durch dasselbe wird die Bauchwand herausgetrieben, die Lage des Magens und der Eingeweide verändert, und Senkungen aller Art (Enteroptosen, Verlagerungen der inneren Genitalien) hervorgerufen. Der Kampf gegen das Korsett ist aber aussichtslos, solange die unten offene Hose von den Frauen nicht aufgegeben wird. Letztere bedingt eine mehrfache Lage Röcke, die erst dann getragen werden können, wenn sich deren Last auf eine größere Oberfläche des Körpers verteilt. Auch vom ästhetischen Standpunkte ist das Mieder zu verwerfen, da es die schönen Körperlinien verunstaltet.

Mit Rücksicht auf die vielerlei Standpunkte bei der Beurteilung der Bekleidung, ferner in bezug darauf, daß die K. bei Kälte wärmesparend, bei Hitze die Wärme abhaltend wirken soll, daß sie nicht zu teuer und dabei haltbar, der Reinigung zugänglich sei, begreift man, daß die wissenschaftliche Hygiene einer unveränderlichen „Normalkleidung" nicht zustimmen kann. Alle Systeme, wie sie Jäger, Kneipp, Lahmann aufgestellt haben, sind als einseitig zu charakterisieren. Daß als Unterkleidung rauhere Gewebe, z. B. Jägerstoff, Lahmanns Reformbaumwolle vorzüglich sind, soll

nicht verarbeitet werden; aber auch lockergewebte Leinenstoffe, die Kokosfaser, krepparig gewebte Stoffe, gestickte aus reinem Material hergestellte leinene Treffstücke, Schaftwollstoffe haben für die Unterscheidung den Nachteil hohen Preises. Auch ist ihre Reinigung sehr wert, indem die Stoffe beim Waschen sich zusammenziehen (eingehen) und die Kleidungsstücke zu eng werden. Beide kann wegen des hohen Preises nicht allgemein werden. Tierische Gewebe unterliegen der Zerstörung durch Motten: auch ist bei nasser Reinigung ihre Haltbarkeit geringer als bei Leinen.

Gute Stoffe nehmen weniger Staub von außen her auf als rauhe, werden jedoch, da sie aus Leinen, Baumwolle oder Seide hergestellt sind, leichter durchnäßt, wenn sie nicht mit wasserfeindlichen Stoffen imprägniert sind. Bei der Auswahl der Kleidungsstoffe ist ein Individualisieren nach Klima, Arbeit, Aufenthalt (im Freien oder im geschlossenen Raume) und leider auch nach den zur Verfügung stehenden Geldmitteln notwendig. Luna.

Kleinhirn s. Gehirn (Bd. II, p. 115, 220).

Kleptomanie s. Monomanie.

Klima. Unter K. versteht man das mittlere Verhalten aller meteorologischen Faktoren oder einfacher das mittlere Wetter eines Ortes. Von den klimatischen Faktoren kommen hauptsächlich Temperatur, Luft-Feuchtigkeit, Niederschlagsmenge, Bewölkung, Wind und elektrischer Zustand der Atmosphäre in Betracht. Der Luftdruck hat nur im extremen Höhenklima direkten Einfluß, indirekt hingegen wird er, nachdem er die Witterung stark beeinflußt, zum wichtigsten Faktor für das herrschende und auch für das kommende Wetter, demnach für die Wettervorhersage. Nachdem die Atmosphäre alle Wärme bis auf einen verschwindenden Bruchteil, der der Erdwärme entstammt, durch die Sonnenstrahlung bezieht, letztere außerdem je nach der Stellung der Sonne zu dem betr. Orte den größten Schwankungen unterliegt, können wir nach der geographischen Breite das K. der Erde in ein tropisches, gemäßigtes und polares einteilen. Dieses „solare" K. ist jedoch für den gleichen Breitegrad nicht gleich, sondern wird durch eine Reihe von lokalen Faktoren, Beziehung der Lage eines Ortes zum Meere, zu Gebirgen, zu den Aktionszentren der Atmosphäre durch die Neigung der Ortslage zum Horizont u. a. m., innerhalb weiterer Grenzen beeinflußt. So ist der klimatische Charakter eines Ortes im Innern zusammenhängender Landmassen durch besondere Eigentümlichkeiten — kontinentales Klima — ausgezeichnet und vom K. der Ortschaften in der Nähe des Meeres — See- oder maritimes K. — unterschieden. Die Höhenlage eines Ortes über dem Meere beeinflußt das K., so daß man auch von einem Höhenklima zu sprechen berechtigt ist.

Um sich eine Vorstellung zu machen, wie groß die Sonnenstrahlung in den einzelnen Breitegraden ist, hat Arago unter Zuhilfenahme einer geeignet gewählten Wärmeeinheit die von der Sonne gelieferte Wärmemenge berechnet und gefunden, daß wenn man die Wärme am Äquator durch die Zahl 350 ausdrückt, bei 10° 345, bei 20° 330, bei 30° 305, bei 40° 277, bei 50° 240, bei 60° 199, bei 70° 166, bei 80° 150 und am Pole 145 ansetzen müßte. Infolge der Absorption der Strahlen in der Atmosphäre gelangen u. zw. entsprechend dem Stande der Sonne weniger Strahlen an die Erdoberfläche.

Nicht nur die absolute Wärmemenge, sondern auch der Gegensatz zwischen Sommer und Winter wächst mit der geographischen Breite, ebenso nimmt der Unterschied in der Tagesdauer vom Äquator bis zum Wendekreise langsam, dann aber rasch zu, so daß am Polarkreis der längste Tag 24 Stunden dauert.

Tropenklima. Die Sonne erreicht jährlich zweimal das Zenit. Geringe Unterschiede in der Länge von Tag und Nacht, Gleichmäßigkeit und Regelmäßigkeit des Wetters bei mittelhohen Temperaturen. Der Unterschied zwischen dem wärmsten und kältesten Monatmittel beträgt wenig mehr als einen Grad Celsius. Die tägliche Schwankung ist meist ebenfalls gering (ca. 8° C.). Aus der gleichmäßig hohen Temperatur bei reichlicher Luftfeuchtigkeit erklärt es sich, daß der Mensch gegen eine geringfügige Abkühlung empfindlich wird. An Stelle von Sommer und Winter tritt Regen- und Trockenzeit. Erstere tritt dann ein, wenn über den Beobachtungsort die Zone der Kalmen hinwegzieht. Letztere ist gürtelförmig um den Äquator gelagert und rückt, der Sonne folgend, zur Sommerzeit der Nordhemisphäre nach Norden, zu unserer Winterzeit nach Süden. Gegen den Kalmengürtel zu wehen die Passate als Nordost- und Südostpassat. In der Zone der Passatwinde (Gr. höheren Barometerdruckes) herrscht meist heiteres, klares Wetter. Die Regenzeit selbst ist nicht ausgezeichnet durch kontinuierliche Landregen, die Regen fallen vielmehr meist des Nachmittags oder abends als heftige Gewitter.

Von den Erkrankungen der Tropenzone sind Anämie, Malaria, Dysenterie die verbreitetsten. Auch Leberaffektionen stellen ein großes Kontingent für Mortalität und Morbidität. Von der Malaria ist bes. die perniziöse Form ein gefährlicher Feind des Europäers. Nächst gelegentlichen Seuchenzügen von Cholera asiatica, Beulenpest fordern Dysenterie und schwere Darmkatarrhe die meisten Opfer.

Das gemäßigte Klima ist durch großen Wechsel seiner Temperatur charakterisiert. Vom Wendekreis bis zum Polarkreis reichend, nimmt es etwas mehr als die halbe Erdoberfläche ein. Nur seine mittlere Temperatur kann als gemäßigt gelten, während die höchsten und niedrigsten Temperaturen dieser Zone die größten Extreme, welche überhaupt auf der Erde beobachtet worden sind, darstellen. Der Kältepol der Erde im kontinentalen Sibirien gehört noch dem gemäßigten K. an, mit Temperaturen bis Minus 70° C. und einer Januar-Durchschnittstemperatur — 51·2° C. Anderseits gehören Orte, wie z. B. das Innere von Kalifornien, mit Maximatemperaturen von über 55° C. in die gemäßigte Zone. Die extremen Unter-

schiede zwischen Sommer und Winter mit in den Übergangszeiten, Herbst und Frühjahr, häufig schroffem Witterungswechsel sind, sowie der Mangel einer eigentlichen Regenzeit für die gewiß unglücklich „gemäßigt" genannte Zone charakteristisch.

Vom Polarkreise nördlich, bezw. auf der südlichen Hemisphäre südlich herrscht das arktische oder polare K. Mindestens (auf dem Polarkreise) ist ein Tag und eine Nacht des Jahres 24 Stunden lang. Polwärts mehren sich diese Tage bezw. Nächte, so daß man am Pole selbst ein halbes Jahr Tag und ein halbes Jahr Nacht beobachtet. Am Nordpol beginnt die Polarnacht am 23. September und endigt am 21. März. Obwohl die niedrigste Temperatur des kältesten Monates weit über dem Januardurchschnitt des Kältepoles der Erde bleibt, so ist doch das Jahresmittel etwas unter -20^0 C. Demnach ist wenigstens in den höheren Lagen von einer Vegetation nicht die Rede; wenn auch im Sommer die obersten Bodenschichten sich etwas erwärmen, so reicht die Wärme nicht aus, um den durchfrorenen Boden auf mehr als einige Zentimeter Tiefe aufzutauen. Doch ist die niedrige Temperatur, welche wegen der geringen absoluten Feuchtigkeit der Luft nach den Angaben der Nordpolfahrer weniger stark empfunden wird, nicht der größte Feind des Menschen. Vielmehr wirkt die halbjährige Polarnacht, welche Schläfrigkeit und Depressionen, später übermäßige Erregbarkeit erzeugt, am störendsten. Im Sommer entwickeln sich Massen von Mücken infolge der durch die Schneeschmelze entstandenen Tümpeln. Außerdem klagen die Reisenden über den Lichtreiz der Schneefläche. Besondere Erkrankungen des polaren K. scheinen nicht zu existieren. Infektionerkrankungen werden vermutlich auch wegen des beschränkten Verkehres und der schüttern Bewohnerzahl nicht beobachtet. Erkrankungen der Atmungsorgane, insbesondere Phthise und Pneumonie werden nicht häufiger als im gemäßigten K. beobachtet.

Wie früher hervorgehoben, beeinflußt die Lage eines Ortes zum Meere oder zu den Binnenteilen großer Kontinente das K. ein und desselben Breitegrades in erheblichster Weise.

Lehrreich ist in dieser Hinsicht das von Hann gegebene Beispiel des Verhaltens der Temperaturen einer Reihe von Orten in Europa und Asien, die sich alle unter dem 52^0 nördlicher Breite befinden. (S. Tabelle p. 1196.)

Ort	geogr. Länge	mittlere Temperatur			
		Jahr	Januar	Juli	Differenz
Valentia ...	10° 25′ W	10·1	5·7	15·1	9·4
Oxford ...	1° 16′ „	9·4	3·6	16·2	12·6
Münster ...	7° 38′0 „	9·1	1·3	17·3	16·0
Posen	17° 5′ „	7·8	2·7	18·3	21·0
Warschau ..	21° 2′ „	7·3	4·3	18·7	23·0
Kursk	36° 8′	5·7	9·4	19·8	29·2
Orenburg .	55° 7′	3·3	15·3	21·6	36·9
Barnaul-Semipalatinsk	80° 30′	1·7	18·0	21·8	39·8

Soweit die Einflußsphäre des Meeres reicht (Seeklima), sind die Unterschiede zwischen Sommer und Winter gering. Das Frühjahr ist kalt. Die höchsten und die tiefsten Temperaturen treten verspätet im August bezw. März auf, da die gewaltigen Wassermassen langsam sich erwärmen, aber auch langsam abkühlen. Demgemäß ist der Sommer verhältnismäßig kühl und der Winter warm. Auch die Tagesschwankungen sind geringfügig. Infolge der Nähe des Meeres ist die relative Feuchtigkeit durchschnittlich hoch und die Bewölkung reichlicher (in Nordwesteuropa durchschnittlich 68%), das kontinentale K. ist hingegen im Durchschnitt arm an Feuchtigkeit, an Niederschlag und an Bewölkung. Die höchste Temperatur wird im Juli, die niedrigste im Januar beobachtet. Der klare Himmel erklärt die hohe Aufnahmsfähigkeit für gestrahlte Wärme bei Tag, den Wärmeverlust des Nachts durch Abstrahlung und demnach die großen Wärmeverluste der Temperatur.

Wenn wir uns von der Meereshöhe erheben, so nimmt die Temperatur für je 100 *m* Höhe um etwas mehr als einen halben Grad Celsius ab. Durch diese Erkenntnis sind wir in der Lage, die Temperatur jedes Ortes auf das Meeresniveau zu reduzieren. Anderseits können wir die Höhe der Null-Isotherme für jede geographische Breite berechnen. Am Äquator wird die Isotherme 0^0 in etwa 5000 Metern Höhe erreicht. Im Winter erreicht sie auf der nördlichen Hemisphäre in etwa 47^0 geographischer Breite das Meeresniveau. Man kann demnach mit der Erhebung in die Höhe das K. einer höheren geographischen Breite erreichen. Der die Tropen bewohnende Enropäer benutzt hochgelegene Orte mit Vorliebe, um sich an das neue K. anzupassen, tropischen Erkrankungen zu entgehen etc. Dem Höhenklima kommen übrigens noch gewisse Besonderheiten zu. Mit der Erhebung über dem Erdboden vermindert sich der Luftdruck. Anderseits wird die Aufnahme strahlender Wärme größer, nachdem in den höheren Schichten der Atmosphäre Armut an Wasserdampf, Klarheit und Freisein vom Staub besteht. Diese kräftige Besonnung bewirkt hohe Bodenwärme und ein Behagen beim Aufenthalte in der Sonne. Kranke können sich bei Temperaturen, die im Tale als kalt empfunden würden, ungestraft im Freien aufhalten. Die Extreme der Temperaturen im Winter und Sommer sind wie beim Seeklima zeitlich verschoben. Der Herbst ist warm, das Frühjahr ist kalt. Man hat in neuerer Zeit das Höhenklima bei Erkrankungen der Respirationsorgane, insbesondere der Tuberkulose empfohlen, teilweise die geringe Verbreitung der Phthise in hochgelegenen Gegenden zum Ausgang nehmend, teilweise auf Grund von klinischen und physiologischen Untersuchungen,

welche beim Höhenklima eine Vermehrung der roten Blutkörperchen, Erhöhung der Zahl der Pulsschläge und der Atembewegungen ergaben. Die niedrigere Durchschnittstemperatur regt den Stoffwechsel an. Bekannt ist auch, daß die Malaria in höheren Gegenden verschwindet, wobei weniger die verminderte Temperatur, als das Fehlen ausgebreiteterer Sümpfe, welche für die Entwicklung der Anophelesarten notwendig sind, maßgebend ist.

Das K. eines Ortes wird ferner beeinflußt durch die Lage desselben zu den sogenannten (Teisserenc de Bort) Aktionszentren der Atmosphäre. Wenn wir Isobarenkarten eines längeren Zeitraumes durchsehen, so ergibt sich, daß sowohl im Sommer als im Winter gewisse Maxima und Minima fast stets erhalten bleiben. Für Europa und Asien interessiert uns hauptsächlich das Barometermaximum über den Azoren in etwa 30 bis 40^0 Breite über dem Atlantischen Ozean, sowie die über Island nordöstlich gegen Spitzbergen zu ziehende rinnenartige Zone tiefen Luftdruckes, das sog. isländische Minimum. Ein typisches Aktionszentrum ist ferner das kontinentale Asien. Im Winter finden wir daselbst eine Zone höchsten Druckes, welche im Sommer wegen der Erwärmung des Kontinents von einem Minimum abgelöst wird. Diese Aktionszentren sind nicht als unveränderlich anzusehen. Ihre Lage verschiebt sich stetig und ihre Druckverhältnisse wechseln innerhalb gewisser Grenzen. Demnach erscheint es begreiflich, daß sie auf die meteorologischen Ereignisse ihres benachbarten Luftmeeres einen mächtigen Einfluß ausüben. Die Lage seines Ortes zum Aktionszentrum wird demnach auf sein K. weitgehend einwirken.

Am bekanntesten sind die Witterungsverhältnisse, welche eine einen Ort passierende Depression mit sich bringt. Bevor diese den Ort erreicht, treffen wir bei zunächst heiterem Wetter die feinen, weißen, aus Eisnadeln bestehenden Cirruswolken. Der Wind hat, wenn die Depression in äquatorialer Richtung über den Ort hinwegzieht, zunächst eine südliche, dann eine südöstliche Richtung, welche, nachdem das Minimum den Ort passiert hat, einer westlichen und schließlich sogar einer nördlichen Richtung Platz macht. Die Cirruswolken beim Eintritt der Depression verursachen Höfe und Ringe um Sonne und Mond. Es tritt bei schwüler Witterung eine gewisse Unruhe der Tiere ein und jene Summe neuralgischer Schmerzen (Hühneraugen, Frostbeulen, alte Wunden etc.), welche auch im Volke als Boten schlechten Wetters bekannt sind. Wenn die Depression weiterzieht, verdichten sich die Cirruswolken unter stetigem Fallen des Barometers zu Cirrostratus und schließlich zu Wolkenballen. Weiter gegen das Minimum zu herrscht Niederschlag. Umgekehrt herrscht über einem Maximum meist heiteres Wetter bei klarem Himmel, die absteigende Luftströmung bewirkt eine Erwärmung der Luft, welche bei der hohen Temperatur mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann und demnach trocken erscheint. Umgekehrt verursacht in der Zone der Depression der aufsteigende Luftstrom Abkühlung, Wolkenbildung und Kondensation des Wasserdampfes.

Der Einfluß der vorgenannten Aktionszentren der Atmosphäre läßt sich in Europa und Asien am besten studieren. Drei K. werden hiedurch abgrenzbar, das K. der Mittelmeerländer, welches vom Azorenmaximum, und das von Nordwesteuropa, welches durch das isländische Minimum beeinflußt wird. Das mittelrussische und sibirische K. steht unter dem Einfluß des Maximums und Minimums von Nordostsibirien. Demnach erscheint, nachdem das Azorenmaximum im Sommer Teile des Mittelmeeres in sich faßt, in den Mittelmeerländern der Wettertypus hohen Barometerstandes. Im Winter hingegen rückt das Maximum westlich und es erscheint zwischen diesem und dem sibirischen Maximum eine Zone tieferen Barometerstandes, die regnerisches Wetter (Winterregen) im Gefolge hat.

Für West- und Nordwesteuropa, England, Frankreich, Belgien, Holland, Nordwestdeutschland, Dänemark und Skandinavien ist das isländische Minimum maßgebend. Nachdem von diesem stets westliche Winde abstrahlen, gelangen die vorgenannten Länder in ein K., welches dem Seeklima des Atlantischen Ozeans gleichkommt: Niedrige Sommertemperaturen, milde Winter, jedoch hohe Feuchtigkeitsgrade. Das vom russischen Aktionszentrum beherrschte Land zeigt das reinste Kontinentalklima mit den niedrigen Wintertemperaturen; liegt ja doch hier der Kältepol der Erde, Werchojansk. Der klare Himmel des winterlichen Maximums verursacht die starke Wärmeabstrahlung gegen das Firmament. Relativ hohe Sommertemperaturen ermöglichen eine, in Anbetracht der durchschnittlichen geringen Jahrestemperatur, staunenswerte Fruchtbarkeit. Lode.

Klimakterium oder die Wechselzeit ist jene Zeitperiode im Leben der Frau, in welcher die Fortpflanzungsfähigkeit erlischt. Dieser physiologische Vorgang vollzieht sich manchmal ganz unauffällig, oft aber unter mannigfachen Erscheinungen, welche die Gesundheit und das Wohlbefinden der Frau wesentlich alterieren. Das eigentliche Moment, welches die klimakterische Zeit auslöst, besteht im Aufhören der regelmäßigen Ovulation; wahrscheinlich ist jedoch, daß mit dem Wegfall der Produktion von Eizellen auch die innere Sekretion der Ovarien aufhört, welche für den Stoffwechsel gewiß nicht gleichgültig ist. In welcher Weise aber diese innere Sekretion der Ovarien während der Fortpflanzungsperiode des Weibes den Stoffwechsel beeinflußt, ist vorerst nicht sicher bekannt und ebenso fehlen eingehendere Untersuchungen über den Stoffwechsel in der Zeit des K. Immerhin ist z. B. eine interessante Tatsache (an Hündinnen von Curàtulo und Tarulli) ermittelt worden und diese besteht in der Verminderung der Phosphorausscheidung um die Hälfte nach der Kastration. Daß der Stoffwechsel auch im K. gewöhnlich alteriert wird, dafür spricht z. B. der erhöhte Fettansatz, welcher in dieser Zeit regelmäßig beobachtet wird. Es ist gewiß inter-

essant, auf die gleiche Erscheinung bei Kastraten hinzuweisen. In neuerer Zeit hat aus der Biologie insbesondere Halban zahlreiche Beobachtungen zusammengefaßt, aus welchen er eine Theorie über die innere Sekretion der Ovarien ableitet; sie betrifft jedoch in erster Linie den Zusammenhang der Ovarialfunktion mit den Sexualorganen und den sekundären Geschlechtscharakteren. Für die Beurteilung des K. im Sinne dieser Theorie ist von Wichtigkeit, daß den Ovarialstoffen die Eigenschaft zugeschrieben wird, Hyperämie und Hämorrhagie zu erzeugen.

Die Zeit, in welcher das K. einsetzt, ist sehr verschieden; in unseren Gegenden pflegt der „Wechsel" zwischen dem 45. und 50. Lebensjahre einzutreten, während bei südlichen Völkern die Zessation der Menses früher erfolgen soll, z. B. bei den Türkinnen nach Oppenheim schon mit 30 Jahren. Mit der Zeit, in welcher die Menarche beginnt, steht das Aufhören der Menstruation in keinem Zusammenhang; einige Beobachter geben an, daß frühzeitig menstruierte Frauen ihre Periode verhältnismäßig spät verlieren, andere wieder (z. B. Scanzoni) konstatierten bei solchen Frauen, daß die Periode ungewöhnlich früh zessiere. Die Dauer des fortpflanzungsfähigen Alters unterliegt eben auch unter normalen Verhältnissen gewissen Schwankungen, welche wohl von der Individualität, von ererbten und Rassen-Eigenschaften abhängen. In dieser Beziehung spielt selbst die Lebensweise eine gewisse Rolle; so fand z. B. L. Mayer für die Arbeiterinnen in Berlin, daß die Menopause etwas früher eintrete, als bei Frauen der höheren Stände. Die Zahl der vorausgegangenen Schwangerschaften hat auf den Beginn des K. insofern Einfluß, als bei überaus großer Fertilität jene atrophischen Zustände des Fruchthalters früher eintreten, welche an sich ein vorzeitiges K. veranlassen. Dasselbe gilt auch von der übermäßig lang fortgesetzten Laktation, welche in manchen Fällen ebenfalls zu Atrophie des Uterus und dauernder Amenorrhoe führt.

Bei abnormen und krankhaften Zuständen des inneren Genitales beobachtet man nämlich nicht selten die Klimax praecox; dies ist namentlich der Fall bei mangelhafter Entwicklung (Hypoplasie) des inneren Genitales, dann nach akuten Infektionskrankheiten (Blattern, Scharlach, Typhus), ferner bei Morbus Basedowi u. a. Zu dauernder Amenorrhoe führen ferner gewöhnlich Kystombildungen der Ovarien. Andere Erkrankungen des Genitales wieder verzögern den Beginn des K.; so erlischt z. B. bei Myoma uteri, namentlich den submukös und intramural entwickelten die Periode meist erst nach dem 50. Lebensjahre. — Die Amenorrhoe aber ist die auffälligste und wichtigste Erscheinung im K. unter physiologischen Verhältnissen. Im allgemeinen kann man sie als ein Zeichen dessen ansehen, daß die Fortpflanzungsfähigkeit ihr Ende erreicht hat, weil nach dauernder Zessation der Menstruation eine Befruchtung nur ausnahmsweise erfolgt. Der Eintritt in die postklimakterische Menopause vollzieht sich in außerordentlich verschiedener Weise; manchmal hört die Periode, welche bis dahin vollkommen regelmäßig war, plötzlich auf und kommt nie wieder. Häufiger ist es der Fall, daß der regelmäßige Typus der Menstruation sich zunächst ändert, daß die Intervalle größer werden und der Blutverlust abnimmt, ehe die Menopause eintritt.

Für den praktischen Arzt ist von großer Wichtigkeit zu wissen, daß die Wiederkehr einer als Menstruation aufzufassenden Blutung in der zweiten Hälfte des 5. Lebensdezenniums nur innerhalb eines Jahres etwa zu gewärtigen steht. Hat nämlich die Periode ein Jahr oder noch länger zessiert, treten nach dieser Zeit wieder Blutungen auf, so handelt es sich gewöhnlich um eine pathologische Blutung, nicht aber um eine Menstruation, wie das von Laien meist angenommen wird; insbesondere ist es notwendig unter solchen Umständen das Genitale auf Karzinom zu untersuchen und nicht zu übersehen, daß beim Fehlen eines Karzinoms der Portio vaginalis oder der Zervix, ein Karzinom des Uteruskörpers vorhanden sein kann.

In nicht seltenen Fällen schließlich treten zu Beginn des K. auch bei ganz normalem Genitale unregelmäßige Blutungen auf; häufig kann man jedoch bei solchen Zuständen pathologische Veränderungen des Genitales nachweisen und zu nennen sind da namentlich das Myoma uteri, die Metritis chronica und die Endometritis, bei deren Bestande unregelmäßige Blutungen im K. überaus oft zur Beobachtung gelangen. Über die Therapie solcher Wechselblutungen sind die betreffenden Erkrankungen nachzuschlagen. Bei normalem Genitale versucht man die üblichen blutstillenden Mittel (z. B. Hydrastisextrakt, Ergotinpräparate), heiße Vaginalspülungen, oder die Tamponade des Uteruskavums; Bettruhe ist jedenfalls angezeigt. Von neueren Medikamenten ist Stypticin bes. empfehlenswert. Manchmal lassen alle genannten Mittel und Behelfe im Stich und man sieht sich genötigt, insbesondere, wenn pathologische Veränderungen des Genitales vorliegen, operativ einzugreifen; dann kommen in Betracht die Abrasio mucosae uteri, die Unterbindung der Artt. uter. oder im Notfall die Exstirpation des Uterus. Zweifellos bilden solche atypische und schwer zu stillende Blutungen im K. eine sehr unangenehme Komplikation, wobei bes. in die Wagschale fällt, daß schon die Diagnose der klimakterischen Natur einer atypischen Metrorrhagie sehr schwierig sein kann und oft nur per exclusionem gelingt. Daher sind in diagnostischer Hinsicht manche andere Beschwerden, mit welchen das K. sehr häufig einhergeht, berücksichtigenswert. Diese bestehen in den verschiedenartigsten nervösen Störungen vasomotorischen Charakters; namentlich ist ein Symptom hervorzuheben, die „Wallungen" oder „fliegende Hitze", über welches am häufigsten geklagt wird. Spontan oder bei geringfügigen psychischen und körperlichen Emotionen tritt im Kopf oder Gesicht flutartige Hitze auf, welche von Herzklopfen und Schwindel begleitet sein kann. Auch andere Symptomenkomplexe z. B. solche der Neurasthenie und Hysterie kann man gelegentlich beobachten und

aetiologisch mit dem K. in Zusammenhang bringen. Das K. setzt offenbar die Widerstandsfähigkeit des Nervensystems herab und schafft auf solche Weise die Prädisposition zur Entstehung von Neurosen, in manchen Fällen auch von Psychosen. Erwähnenswert ist, daß die letzteren nicht selten mit Wahnvorstellungen sexuellen Inhalts einhergehen, wozu wohl jene Veränderungen Anlaß bieten, welche die Sexualempfindung schon normalerweise im K. erleidet. Gewöhnlich erfolgt nämlich eine Herabsetzung, seltener eine Steigerung des Geschlechtstriebes. Gerade von solchen Frauen mit gesteigertem sexuellen Bedürfnis hört man aber nicht selten darüber klagen, daß die Voluptas bei der Kohabition ausbleibt oder daß sexuelle Dysaesthesien auftreten, die ich als orgastische Äquivalente verstehen möchte.

Der Komplex von Erscheinungen im klimakterischen Alter ist schließlich manchmal auch dem der Osteomalacie ähnlich. Es tritt zu den Störungen des Allgemeinbefindens und den Menstruationsanomalien noch eine verschieden intensive Druckschmerzhaftigkeit des Knochensystems und spontaner Schmerz, namentlich in den Beckenknochen hinzu, welcher nach der „Wechselzeit" wieder rückgängig wird, ohne objektiv nachweisbare Veränderungen des Skeletts zu hinterlassen. Entwickeln sich solche während des K. oder späterhin, was ebenfalls nicht selten der Fall ist, dann muß man wohl annehmen, daß echte oder senile Osteomalacie besteht. Phosphor wirkt auch bei dem der Osteomalacie ähnlichen klimakterischen Symptomenkomplex, wie ich wiederholt beobachtete, sehr gut.

Während des K. vollzieht sich nicht bloß in physiologischer, sondern auch in anatomischer Richtung eine Rückbildung des Genitales. Wir erkennen diesen Vorgang der senilen Involution an verschiedenen Veränderungen; die Scheide wird enger, das Scheidengewölbe abgeflacht; das Gewebe ist weniger dehnbar und wird brüchig; der Uterus wird, namentlich im Körperanteil kleiner, von den Adnexen ist oft nichts palpabel. Auch auf pathologische Veränderungen des Genitales, namentlich die entzündlichen Affektionen des inneren Genitales, übt das K. eine Rückwirkung aus, indem in solchen Produkten Schrumpfung und Verödung eintritt. Durch dieselben atrophischen Vorgänge an der Uterusschleimhaut kommt es nicht selten zu einer Art Spontanheilung alter Infektionsherde, z. B. gonorrhoischer Natur, im Genitale. Anderseits werden durch die senile Involution und Atrophie der Gewebe, woran auch das Beckenbindegewebe und die Muskulatur im Becken teilnimmt, die Vorbedingungen für die Entstehung von Lageveränderungen und Prolapsen der Scheide und des Uterus geschaffen.

Die symptomatische *Behandlung* der klimakterischen Beschwerden ist eine außerordentlich mannigfaltige. Bei vasomotorischen Störungen sind hydriatische Prozeduren und klimatische Kuren empfehlenswert; alkoholische Getränke, starker Kaffee, Tee sind zu verbieten. Von Medikamenten versuche man Tinct. Valerian., Brom, oder andere Sedativa. Die Wirkung von Ovarialtabletten gegen klimakterische Beschwerden, insbesondere die Wallungen, wird von vielen als Suggestion bezeichnet; ich glaube, daß dies nicht für alle Fälle zutrifft. Als eine der wichtigsten Aufgaben des Arztes bei Behandlung der Frau während des K. muß man die sorgfältige und in regelmäßigen Zeitabständen zu erfolgende Untersuchung und Kontrolle des Genitales bezeichnen. Gerade um diese „kritische" Zeit ist es notwendig, die Symptome der Funktion des Genitalapparates daraufhin zu prüfen, ob sie physiologischen Vorgängen entsprechen oder ob sich unter dem Bilde des K. nicht etwa ein ernsteres Übel verbirgt. Bei der Untersuchung Klimakterischer hat man stets auf Krebs zu untersuchen. Jul. Neumann.

Klimatotherapie. Das Resultat sämtlicher meteorischer und tellurischer Einflüsse, die in irgend einer Gegend der Erdoberfläche unseren Organismus treffen und dessen Lebensbedingungen beeinträchtigen, bezeichnen wir als Klima. Die K. ist die Disziplin, welche diese Faktoren analysiert und deren konstante Wechselbeziehungen sowohl in ihren schädlichen, krankheitserregenden Folgen studiert, als in ihrem wohltätigen, gesundheitspendenden Umfange zur Erkenntnis bringt. Als deren Begründer gilt Friedrich Hoffmann in Halle (1660 bis 1742), doch hat erst Alexander v. Humboldt durch seine grundlegenden klimatologischen Arbeiten die Vorbedingungen für dieses Kapitel der Heillehre geschaffen. Die einzelnen Einflüsse, die das Klima bestimmen, nennen wir klimatische Faktoren oder Elemente. Wir lernen sie kennen als Luftwärme, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck und Luftbewegung. Der Charakter eines Klimas (vgl. p. 1193) wird überdies ebenso bestimmt durch die Entfernung vom Äquator, durch die Erhebung über dem Meeresspiegel, durch die Nähe großer Binnenwässer, ausgedehnter Waldungen oder Ebenen. Auch die Vegetation und die Kulturverhältnisse des Bodens ändern das Klima ab und wir können selbst dem elektrischen Verhalten der Atmosphäre eine gewisse Bedeutung nicht absprechen.

Um die Wirkungen des Klimas auf die physiologischen Lebensvorgänge des Menschen in ihrer Vielfältigkeit zu überblicken, versuchen wir es, die Eigenarten der einzelnen klimatischen Elemente im Experiment zu enträtseln, und wenngleich das Klima der freischaffenden Natur am Menschen als Resultierende zur Wirkung kommt und nicht gespalten in Teilkomponente wie unter den beengten Versuchsverhältnissen des Forschers, so ermöglicht dennoch diese Methode allein die Beurteilung der klimatischen Heilwerte einer Gegend.

Vor allem kommen in Frage die Verunreinigungen der Atmosphäre durch Staub und Gase. Der Staubgehalt der Luft kann aus organischen und anorganischen Substanzen bestehen. Er wird vom sichtbaren Straßenstaub gebildet oder von den Sonnenstäubchen, die erst bei intensiver Be-

strahlung sichtbar werden, endlich von unsichtbaren Spaltpilzen und Mikroorganismen. Über dem Meere ist die Luft staubfreier als auf dem Lande. Auf Berggipfeln wird der Gehalt an Staubkörperchen auf 200 pro cm^3 geschätzt, in der Nähe von Dörfern auf 1000 und in den großen Städten auf 100.000. Am größten ist der Staubgehalt der Atmosphäre bei Nebel, am geringsten nach Regen und Schnee. Die gasförmigen Verunreinigungen der Luft kommen in der K. gar nicht in Betracht. Umgekehrt entfaltet eine günstige Wirkung der Ozongehalt, wiewohl von gegnerischer Seite auf die geringen Ozonmengen hingewiesen wird, die ein Mensch mit der Luft täglich einzuatmen vermag, und auf den Verlust an Ozon, den der Luftstrom zudem auf dem Wege von der Mundhöhle bis zur Lunge erleiden muß.

Als der bedeutendste klimatische Faktor bekundet sich die Lufttemperatur. Sie wird beeinflußt durch die direkte Sonnenstrahlung und durch die Rückstrahlung der erwärmten Gegenstände und zeigt darum tägliche und jährliche Schwankungen, die vom Stande der Sonne und von den Ausstrahlungen der Erde gegen den Weltraum abhängen. In Betracht kommt die monatliche, mittlere Wärme zu einer bestimmten Morgen-, Mittags- und Abendstunde. Bedeutung erlangen noch die täglichen Wärmeschwankungen, die aus der Differenz zwischen der mittleren Temperatur der kältesten und der wärmsten Tagesstunde berechnet werden oder aus derjenigen der mittleren Minima und Maxima des Monates. Für die Beurteilung klimatischer Winterstationen sind überdies erforderlich die Daten der mittleren Monats- und Jahresextreme sowie die Angaben der absoluten Extreme. Nebst der Abnahme der Luftwärme mit der Entfernung vom Äquator gegen die Pole und mit der Erhebung vom Boden gibt es noch eine Reihe von temperaturerhöhenden und kälteerregenden Faktoren, die schon Humboldt und Dove veranlaßt haben, auf einer Karte jene Punkte zu Kurven zu verbinden, welche dieselbe mittlere Jahrestemperatur haben (Isothermen), die gleiche Sonnenwärme (Isotheren) sowie die gleiche Winterkälte (Isochimeren). Einen mächtigen Einfluß übt die Sonnenstrahlung in den Höhenkurorten auf die Wärmebildung und Wasserverdampfung aus; sie bewirkt, daß die niederen Temperaturen erträglicher werden und daß man bei —1° C. Schattentemperatur leicht bekleidet im Freien sitzen kann.

Die thermischen Einflüsse der Atmosphäre unterscheiden sich nicht wesentlich von denen des Wassers. Sobald wir in eine erhöhte Temperatur kommen, wächst die Anzahl der Herzschläge und Atmungen, tritt mit einer Erweiterung der Hautgefäße Hautrötung ein. Mit der ausgiebigeren Anspannung von Herz und Lunge wird mehr Blut an die Oberfläche gedrängt und hiemit den inneren Organen mehr Wärme entführt. Wir werden in der Folge genötigt, durch leichtere Kleidungsstücke und abkühlende Erfrischungsmittel die Wärmeregulierungsvorgänge unseres Organismus, die sich ihrerseits durch eine entsprechende Verdunstung und Schweißbildung äußern, zu unterstützen. Kommen wir hingegen in kalte Temperaturen, dann verlangsamen sich Herz- und Lungentätigkeit und es stellt sich mit der Verengerung des Hautkreislaufes Blässe der Haut ein. Die Blutzufuhr zur Oberfläche wird beschränkt und die Wärmeabgabe vermindert. Wir müssen uns in Mäntel und Pelze wickeln und mit fetten Speisen nähren, um einesteils den Verbrennungsprozeß durch Herbeischaffung leichter verbrennbarer Stoffe zu verbessern, anderseits hingegen um die Abkühlung des Körpers zu erschweren, Wärme aufzuspeichern.

In der K. haben wir es aber weniger mit Temperaturextremen zu tun. Wir verwerten die mäßigen Wärmeschwankungen, wobei wir eine Erleichterung der Nerven- und Muskelarbeit anstreben. Wir bevorzugen jene thermischen Faktoren, die wir im Früh- und Spätsommer der gemäßigten Zonen oder in der kühleren Jahreszeit der wärmeren Klimate als die vorteilhaftesten wahrnehmen, wobei bes. die geschwächten Individuen eine erhöhte Muskelbeweglichkeit mit vermehrter Eß- und gesteigerter Lebenslust bekunden infolge der leichteren Anpassung des Organismus an die milderen äußeren Anforderungen. Sie wirken wie gelinde Reizmittel bei herabgesetztem Stoffumsatz, gesunkener Tätigkeit der Organe sowie bei träger Funktion des Nerven-, Muskel- und Kreislaufapparates und in den indifferenten Wärmeperioden des höheren Sonnenstandes wie beruhigende Heilmittel, indem sie den biologischen Vorgängen des Organismus die wünschenswerteste Erleichterung verschaffen und auch dort förderlich wirken, wo chronisches Siechtum besteht. Kommt aber die therapeutische Einwirkung höherer Lufttemperaturen als Heilanzeige in Betracht, dann müssen die Einwirkungen des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auch noch in Konkurrenz treten.

Die Luftfeuchtigkeit ist der nächstwichtige Teilfaktor des Klimas, weil die Temperatureinflüsse auf den Organismus vorwiegend vom Feuchtigkeitsgrade der Atmosphäre reguliert werden. Der Feuchtigkeitsgehalt einer Gegend ist abhängig von der Menge des in der Luft vorhandenen Wasserdampfes und von der Menge der Niederschläge. Das Gewicht des Wasserdampfes in einem gegebenen Raume bezeichnen wir als die absolute Feuchtigkeit und sie wird bestimmt durch die Höhe jener Quecksilbersäule, welche sie zu tragen vermag.

Mit der bloßen Kenntnis des absoluten Feuchtigkeitsgehaltes der Luft können wir aber noch nicht bestimmen, ob der Wasserdampf, dessen absolute Menge eben noch unbedeutend war, bei einer plötzlichen Abkühlung der Temperatur, in den tropfbarflüssigen Zustand übergehe und auf diese Weise nicht bloß eine Sättigung, sondern sogar eine Übersättigung der Luft mit Wasserdunst nach sich ziehen kann. Wir finden uns darum angewiesen, jener Feuchtigkeitsskala als der zweckmäßigeren den Vorzug zu geben, wel-

che die jeweilige Sättigungsfähigkeit der Luft mit Wasserdampf anzeigt, weil uns diese Ziffern über das Verhältnis der tatsächlich in der Luft verteilten Wasserdampfmenge zu jenem Dunstquantum aufklären, welches die gleichtemperierte Luft noch bis zum vollkommen gesättigten Zustande aufnehmen kann, bevor sie zur Tropfenform verdichtet wird. Dieser Feuchtigkeitsgrad wird mit dem Psychrometer bestimmt. Nach den Angaben des Psychrometers, welche bei jeder Temperatur die relative Feuchtigkeit (d. i. das Verhältnis der wirklich vorhandenen Dampfmenge zu jener, welche die Luft bei demselben Grade im Maximum erhalten könnte) in Prozenten ausdrücken, kann es uns nicht mehr überraschen, wenn wir bergaufwärts steigend trotz des geringen absoluten Feuchtigkeitsgehaltes plötzlich in der Gegend des Wolkengürtels auf kondensierten Wasserdunst stoßen. Der absolute Feuchtigkeitsgehalt der Luft wird wohl mit dem abnehmenden Luftdruck vermindert und in den verdünnten Luftschichten auch geringer werden, das Psychrometer muß hingegen 50% relativer Luftfeuchtigkeit anzeigen, solange die Atmosphäre bis zu ihrer Sättigung noch einmal soviel Wasserdunst aufzunehmen vermag, dann schrittweise auf 75% steigen, wenn sie nur noch ein Viertel der Wassergasmenge zu suspendieren im stande ist, schließlich 100% relativer Luftfeuchtigkeit verzeichnen, sobald die Luft derart mit Wasserdampf gesättigt erscheint, daß er sich nicht mehr erhalten kann, ohne in den flüssigen Aggregatzustand überzugehen.

Die Schwankungen des relativen Feuchtigkeitsgehaltes folgen der Temperaturkurve insofern, als ihr Maximum, worunter die vollständige Sättigung der Atmosphäre mit Wassergas verstanden wird und in den Morgennebeln den prägnantesten Ausdruck findet, dem niedrigsten Stand der Tagestemperatur entspricht, das Minimum der relativen Luftfeuchtigkeit hingegen mit dem Tagesmaximum der Lufttemperatur, zwischen 1 bis 2^h p. m., zusammenfällt. Selbstverständlich wirken auch nasse Luftströmungen niederer Wärmegrade auf die Steigerung und trockene Winde auf die Herabsetzung des Sättigungsgrades ein.

Bei Erörterung der physiologischen Wirkungen der Luftfeuchtigkeit kommt die Hautoberfläche wegen ihres ausgedehnten Kontaktes mit der Luft in erster Reihe in Betracht und dann die Lunge, die beim Atmungsprozesse die Luft einsaugt. Beide Organe geben Wasserdampf ab. Gelangen wir nun in eine mit Wassergas hochgesättigte Luft, dann werden diese zwei Organe weniger Wasserdunst entwickeln und der ganze Organismus muß wegen der verminderten Verdunstung auch weniger Wärme einbüßen. Sobald hingegen unser Körper unter den Einfluß eines niedrigen relativen Feuchtigkeitsgehaltes gesetzt wird, gibt er mehr Wassergas ab und verliert dementsprechend mehr Wärme.

Die Größe dieser physiologischen Wirkungen ist abhängig von der gleichzeitig herrschenden Lufttemperatur. Wir wissen aber auch noch, daß Änderungen in der Nahrungs- und Getränkezufuhr oder in der Arbeitsleistung diese Verhältniszahlen verschieben.

Unzweideutig ist auch festgestellt, daß die relative Feuchtigkeit der Atmosphäre von weitaus größerer Wichtigkeit für die Wasserverdunstung durch die Lunge ist als die Lufttemperatur und daß bei gleichbleibender Flüssigkeitszufuhr mit Zunahme der Luftfeuchtigkeit die Harnmengen wachsen. Auf diesen Grundlagen und gestützt auf eine längere Selbstbeobachtung in Gemeinschaft mit Tripold, basiert Glax die Annahme, daß sich der gesunde Organismus sehr rasch den jeweiligen Feuchtigkeitsschwankungen anzupassen vermöge und je nach der Trockenheit der Luft bald mehr Wasser durch die Haut- und Lungentätigkeit, bald mehr durch die Nieren ausscheide.

Ist aber das Akkommodationsvermögen herabgesetzt, dann wird es ersichtlich, in welchem Umfange unvermittelte Änderungen der relativen Luftfeuchtigkeit Störungen im Wasserhaushalte des menschlichen Organismus verschulden müssen. Rohden versuchte einen Zusammenhang zwischen Lungenblutungen und der steigenden Luftfeuchtigkeit herzustellen. Jakubasch bezieht wiederum die Häufigkeit des Todes durch Hitzschlag in den tropischen und subtropischen Gegenden (vgl. Bd. II, p. 757) auf die Sättigung der Luft mit Wasserdampf, wodurch die Wärmeabgabe des Organismus bis zum Eintritte des katastrophalen Endes behindert werden soll.

Eine Luft mit 55% relativer Luftfeuchtigkeit gilt als sehr trocken, eine solche mit 56 bis 70% als mäßig trocken, umgekehrt eine Atmosphäre mit 71 bis 85% als mäßig feucht und eine mit 86 bis 100% als sehr feucht. Der mäßig feuchten Luft kommt ein beruhigender Einfluß auf das Nervensystem und die Atmungsorgane zu. Die mäßig trockene Luft steigert das Wohlbehagen und fördert die geistige und körperliche Arbeitsfreudigkeit sowohl bei hohen wie bei niederen Temperaturen. Die mäßige Luftfeuchtigkeit gilt darum für die Ökonomie des Stoffwechsels bei kranken und gesunden Menschen als heilsam.

Tau, Nebel, Wolken, Regen und Hagel, diese Verdichtungen des Wasserdampfes zum flüssigen und festen Aggregatzustand, erlangen für die K. keine höhere Bedeutung als für die Hygiene. Sie reißen die in der Atmosphäre verteilten und suspendierten gasförmigen bezw. staubförmigen Verunreinigungen mit sich zu Boden und beschränken auf diese Weise die Verbreitung mancher Krankheitserreger. Die Bewölkung hält zwar die leuchtenden, chemischen und wärmenden Potenzen der direkten Sonnenstrahlung ab. Schon die alten Ärzte aber haben der Wirkung der Sonnenstrahlen bes. kräftigende Wirkungen auf den menschlichen Organismus zugeschrieben, die als Heliotherapie bezw. als Sonnenbäderkuren in neuerer Zeit wiederum einen breiteren Boden abzugewinnen vermochten. Wenn aber auch Physiker und Chemiker es versuchen, die Licht- von den Wärmestrahlen und diese wieder von den chemischen Strahlen zu unterscheiden, so sind

wir nicht im stande nachzuweisen, daß der Lichtstrahl, der sich auf einem Thermometer durch seine thermische Valenz kundgibt, nicht bei einem andersgearteten Körper chemische Umsetzungen auslöst. Allgemein muß demungeachtet die lokale Beeinflussung der Nervengebilde durch das Sonnenlicht und die reflektorische Einwirkung auf den Gesamtorganismus des Menschen mit der Anregung des Stoffwechsels sowie der Schädigung und Vernichtung der Bakterien zugegeben werden.

Die Winterkuren bauen sich geradezu auf der Tatsache der Gelegenheit zur häufigeren und längeren Besonnung in gewissen südlichen und hochgelegenen Orten während dieser Jahreszeit auf. Ein gewisser Grad von Bewölkung des Himmels bewahrt nämlich die Lufttemperatur vor größeren Schwankungen, weil dann sowohl die Erhitzung als die Abkühlung des Erdbodens geringeren Differenzen unterliegen, wie dies auf den Inseln und Küsten der Fall ist.

Auch dem Regen, der eine Abkühlung und nach Umständen auch eine Erwärmung der Luft zu vermitteln vermag, schreibt man einen klimatischen Heilwert zu, sobald er nicht zu häufig oder nicht derart anhaltend fällt, daß er den Aufenthalt im Freien behindert. Selbst die Schneedecke eliminiert infolge der Konservierung der Bodenwärme die mit dem Sonnenstande vergesellschafteten Luftströmungen und macht die dunstfreie Atmosphäre durchgängiger für die Heilkräfte der Sonnenstrahlen.

Der Luftdruck, der durch die schwankenden Quecksilberstände die meteorologischen Phänomene vorherkünden soll, offenbart sich in der K. gleichfalls als Potenz von besonderer Tragweite für die Entfaltung unserer Organfunktionen. Auch hier erfahren wir, wie schlecht unser Körper die namhafteren Schwankungen verträgt. Arbeiter, die in Bergwerken und beim Brückenbau unter erhöhtem Luftdruck sich befinden, verfallen schweren Lähmungen und ziehen sich todbringende Rückenmarksschädigungen zu, sobald sie unvermittelt unter den gewöhnlichen Luftdruck rückversetzt werden. Gerade so bemerkt man auch beim Aufenthalt unter vermindertem Luftdruck, in Gebirgshöhen bis zu 6000 *m* ü. d. M., nebst Übelkeiten, Blutungen aus der Augenbindehaut, dem Zahnfleisch und der Nase, Widerwillen und Unfähigkeit sich fortzubewegen. Nicht minder bekannt ist der Symptomenkomplex der Bergkrankheit (vgl. Bd. I, p. 434), der sich in Höhen von 4500 *m* ü. d. M., bei einem Luftdruck von 445 *mm* einzustellen pflegt mit Zyanose der Haut und den Zeichen einer Überfüllung des venösen Systems, mit erschwerter Atmung, beschleunigter Schlagfolge des Herzens, kalten Händen und Füßen, mit Kopfschmerzen, Brechreiz und schwindender Muskelkraft als den Folgen des verminderten Sauerstoffgehaltes der Luft bezw. der herabgesetzten, alveolaren Sauerstoffspannung. Niemals treten aber an einem Orte so bedeutende Luftdruckschwankungen auf, daß sie die Lebensvorgänge in einer wahrnehmbaren Weise abändern, wiewohl Suter schon beim plötzlichen Absinken des Barometers um 13 *mm* eine Vermehrung der roten Blutkörperchen und eine merkliche Zunahme des Hämoglobingehaltes angibt.

Der Luftdruck, der auf unserem Planeten in einer Höhe von zehn geographischen Meilen lastet, übt einen Druck aus, der an der Erdoberfläche am höchsten ist und mit der wachsenden Entfernung von derselben abnimmt. Am Meeresspiegel wird der Luftdruck mit 760 *mm* angenommen und als der Druck einer Atmosphäre bezeichnet.

Allgemein gilt der Lehrsatz, daß Luftverdünnung die Pulszahl vermehrt, die Gefäßspannung und den Blutdruck herabsetzt, ebenso die Atmungsfrequenz steigert, nicht nur infolge des geringeren Sauerstoffgehaltes der Luft, sondern weil die alveoläre Sauerstoffspannung abnimmt und bei Verflachung der Respiration das Wachsen des Atemvolums bedingt. Ferner wird die Erhöhung des Sauerstoffverbrauches und eine ungleich erheblichere Zunahme der Kohlensäureexhalation sowie der Wasserdampfabgabe eingeleitet. Viel eingreifender erweist sich der Einfluß der Luftverdünnung auf die blutbildenden Organe. In Höhen von 500 *m* kommt schon eine Steigerung der roten Blutkörperchen und eine Zunahme des Blutfarbstoffes zur Wahrnehmung, die bis zur vollendeten Akklimatisation anhält. Die Zunahme der roten Blutkörperchen und der Hämoglobinmenge entspricht hiebei keiner Neubildung, sondern einer Verminderung des Blutvolumens infolge der gesteigerten Wasserabgabe des Körpers bezw. (nach Abderhalden) einer Kontraktion der Gefäße mit nachfolgendem Austritte von Plasma in die Lymphräume.

Die Verschiedenheit der individuellen Reaktion gegen den abnehmenden Atmosphärendruck hängt von dem Grade der Fähigkeit ab, das Gleichgewicht der alveolären Sauerstoffspannung dem sinkenden Sauerstoffgehalte der Luft anzupassen. Der verminderte Luftdruck als Teilfaktor des Höhenklimas bewährt sich daher als eine anregende und kräftigende Heilpotenz, die von den Organen, je nach dem Grade der gestellten Anforderungen, denen sie unterworfen werden, eine entsprechend wechselnde höhere Widerstandsfähigkeit voraussetzt, wie sie Chlorotische, Anämische, Nervöse, Hämorrhoidarier u. dgl. darbieten. Höhen bis zu 1500 *m* rufen das Empfinden von Wohlbehagen und Heiterkeit hervor, Eßlust und Durst werden vermehrt, Atmung und Herzschlagfolge in mäßigem Grade beschleunigt, so daß selbst von Herz- und Lungenkranken leichte Bewegungen ohne Unbehagen mit dem Gefühl vermehrter Elastizität und Kraft ausgeführt werden.

In klimatotherapeutischer Beziehung beansprucht auch der erhöhte Atmosphärendruck Berücksichtigung. Der Aufenthalt an der See und in Kammern mit komprimierter Luft ruft zunächst eine Verlangsamung der Pulse hervor und zur Aufrechthaltung der normalen Blutgeschwindigkeit eine Potenzierung der Herzarbeit durch ge-

ringe Blutdrucksteigerung mit Erhöhung der Gefäßspannung. Hinsichtlich der Atmung wird dem Einflusse des erhöhten Luftdruckes eine Frequenzverringerung bei Vertiefung der Atemzüge zuerkannt, wobei die Quantität und Qualität des respiratorischen Stoffwechsels sowie der Harnstoffausscheidung bis zu einem Mehrdruck von zwei Atmosphären unberührt bleibt.

Die Luftbewegung entsteht infolge der ungleichmäßigen Verteilung des Luftdruckes auf der Erdoberfläche und des Wechsels in der Temperatur und Feuchtigkeit der Atmosphäre. Die Ausgleichsströmungen zwischen den Orten höchsten und niedrigsten Luftdruckes, das Abstürzen von einem Hochdruck- in ein Depressionsgebiet haben dieselben Folgen wie die ungleiche Wärme der verschiedenen Luftschichten. Die Wärmeausstrahlungen des Erdbodens strömen in den Tropen gegen die Pole als Antipassat ab, um den kalten Luftmassen des Passats Raum zu schaffen, die dem Äquator zutreiben. Der warme Äquatorialstrom und sein Gegenwind, der Polarstrom, werden durch die Rotation der Erde aus ihrer ursprünglichen Richtung abgelenkt und noch mannigfaltiger gestaltet sich die Verschiebung der Windlinie infolge der abwechslungsreichen Bodenbeschaffenheit. Eine allfällige Gruppierung von hohen Bergkämmen und dichten Wäldern kann einen Talkessel mit vollständigem Windschutz herstellen und der langgestreckte Lauf eines Flusses in einem Gebirgsstock ein muldenförmiges Längental schneiden und dadurch die Windrichtungen korrigieren. Dazu kommen die in jedem Orte während der Schattenperiode durch die Strahlenwärme hervorgerufenen Lokalwinde. Wir beobachten derart an den Küsten Land- und Seewinde, in den Höhen Tal- und Fallwinde und an den verschiedensten Orten verschiedene andere, periodisch vorherrschende und konstant wiederkehrende Lokalwinde. Wir kennen den heißen, erschlaffenden Scirocco Italiens, den warmen, trokkenen Föhn der Schweiz, den heißen, trockenen Wüstenwind Samum, die kalten Fallwinde an der Südküste Frankreichs und der Riviera etc.

Für die Kurorte wird wohl Windschutz, aber keine vollständige Windstille gefordert, damit nicht die notwendige Ventilation unterbleibe und weil mäßige Luftströmungen dem Klima einen anregenden, belebenden Charakter geben. Mit der Kenntnis der Windrichtung ist die Wirkung dieses klimatischen Faktors noch nicht erschöpft. Erwägt man, daß der leise Zephir die verjüngten Bäume mit Laub und Knospen überhaucht, während der wilde Wirbelwind ganze Gruppen stämmiger Baumriesen entwurzelt und knickt, dann wird man auch vom Standpunkte der K. der Windstärke das Interesse abzugewinnen suchen, das zur Aufstellung der Skala geleitet hat, in der Null die völlige Windstille und 10 den zügellosen Orkan anzeigt.

Auf die Lebensvorgänge des Organismus übt die Luftbewegung insofern ihre Einflüsse aus, als sie durch Vermehrung der Verdunstungsprozesse dem Körper Wärme entzieht und alle Faktoren des Klimas rasch ändern, rasch auf die Schwankungen des Barometers, Thermometers und Psychrometers einwirken kann. Wir vermögen darum in der Verschiedenartigkeit der Luftströmungen nebst dem Sonnenstande einen zweitwichtigen Faktor für die Veränderungen der Tageswärme zu erkennen. Ein warmer Wind bringt eine Erhöhung der Lufttemperatur und ein kalter deren Erniedrigung. Die Winde beeinflussen ferner den Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre, wie dies am deutlichsten aus deren Einwirkung auf die Wolkenbildung hervorgeht. Sie beunruhigen aber am heftigsten das Barometer, derart, daß es Dove versucht hat, die Windrose mit einem ganz bestimmten Gange desselben in Einklang zu bringen.

Beobachten wir nun bei kalten und trockenen Luftströmungen eine Abkühlung des Körpers infolge der denselben umspülenden, raschwechselnden, kühlen Luftschichten und infolge der an der Hautoberfläche geförderten Verdunstungen, so erwärmen die feuchten und warmen Winde die Körperoberfläche durch ihre gegenteiligen Eigenschaften, beschränken sie die Hautausdünstungen und wirken derart bis zu einem gewissen Grade wohltuend durch Schonung des Organismus. Die feuchten und kalten Winde können demgegenüber bösartige Erkältungen im Gefolge haben und akuten Infektionserkrankungen Vorschub leisten. Im Gegensatz zur Hautoberfläche, welche demnach auch dem Feuchtigkeitsgrade und der Temperatur der Winde gegenüber Reaktionen zeigt, wird das Nervensystem nur von der Windintensität alteriert. Der mäßige Wind wirkt anregend und erquickend, der heftige Wind jedoch aufregend und erschöpfend.

Den elektrischen Verhältnissen der Atmosphäre kommen gewiß auch Einflüsse auf den menschlichen Organismus zu, aber die bisherigen Forschungsresultate geben uns noch keine endgültigen Aufschlüsse zur vollen Würdigung dieser Vorgänge.

Die mannigfachen Wechselbeziehungen, unter welchen diese klimatischen Elemente zueinander treten können, um einem Orte eine bestimmte Einwirkung auf den menschlichen Organismus zu sichern, haben es zuwege gebracht, daß verschiedene Gruppen von Klimaten aufgestellt wurden. Mit Hann teilen wir das Klima 1. in Land- und Seeklima und 2. in das Gebirgs- oder Höhenklima ein, während H. Weber und Glax nebst dieser in die erste Reihe geschobenen Charakteristik auch die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft zur Grundlage eines weiteren Einteilungsprinzipes erheben und trockenkühle, feucht-kühle, trocken-warme und feuchtwarme Unterabteilungen unterscheiden.

Das binnenländische Klima gliedert sich in die alpinen, subalpinen und Niederungs-Klimate mit den Einreihungen in trocken-warme und trockenkalte bezw. feucht-warme und feucht-kühle Typen; das Seeklima in die Insel- und Küstenklimate mit den feucht-warmen und feucht-kühlen bezw. mittelfeucht-warmen und mittelfeucht-kühlen so-

wie den trocken-warmen und trocken-kühlen Variationen.

Das kontinentale Klima unterscheidet sich vom Seeklima dadurch, daß es größere Schwankungen sowohl in den täglichen als in den jährlichen Temperaturen ausweist, ferner geringere Niederschläge und trockenere Feuchtigkeitsverhältnisse bringt. Große Binnenseen werden aber das Landklima durch Milderung der Temperaturextreme abändern gleich dem reichlicheren Wassergehalte des Bodens, der die Erwärmung oder Abkühlung der Luft in anderer Weise regulieren muß als eine felsige Bodenschichte.

Das Höhenklima zeichnet sich aus durch die Verminderung des Luftdruckes und des Sauerstoffgehaltes der Atmosphäre, durch intensive Sonnenstrahlung bei Reinheit, Staubfreiheit und geringem Keimgehalte der Luft, durch starkes Sinken der Temperatur nach dem Sonnenstande, durch bedeutende Unterschiede zwischen der Sonnen- und Schattentemperatur, rasch wechselnde, relative Feuchtigkeitsverhältnisse, ausgiebigere Regenmengen, durch Berg- und Talwinde. Diese eigenartigen Erscheinungen erzielen auch ihre besonderen physiologischen Wirkungen, die sich in einer erhöhten Anregung der Blutbildung und einer veränderten Atemmechanik äußern, in einer Zunahme der Eßlust und des Körpergewichtes, der Muskelenergie und des Bewegungsdranges sowie der Puls- und Atmungsfrequenz. Hingegen wird die Körperwärme herabgesetzt und der Schlaf, namentlich auf bedeutenden Höhen oft gestört. Die übliche Abgrenzung der Erhebungen über 900 *m* bei alpinen von jenen der subalpinen Klimate, die über 700 *m* liegen, erscheint aber erschüttert, seitdem darauf aufmerksam gemacht wurde, daß der Einfluß des Höhenklimas auf Vitalprozesse weniger von der absoluten Bodenerhebung des Ortes abhängt als vom Klimawechsel, dem der Kranke unterworfen wurde.

Die Niederungsklimate zeigen keine charakteristischen Eigentümlichkeiten. Das Fehlen und Zurücktreten jeder ausgesprochenen klimatischen Sonderwirkung prägt aber diesen Orten indifferente Einflüsse auf den Organismus auf, wenngleich die geschützte Lage, das Vorhandensein eines Waldes, Flusses oder eines Binnensees Momente schafft, welche Schwankungen der Temperatur, des Feuchtigkeitsgehaltes und der Sonnenstrahlung herbeiführen, die bei feuchten Orten reizmildernde, erschlaffende und an trokkenen Orten erregende Wirkungen erzielen können. Bei den klimatisch indifferenten Kurorten kommen aber in Betracht die zum Aufenthalte geeigneten Saisonzeiten, wobei sich die einen zu Sommer-, die anderen zu Winterkuren eignen, je nachdem sie hiezu durch die mittleren Tagestemperaturen qualifiziert werden.

Da bloß die Feuchtigkeit und die Wärme den Niederungsklimaten das Unterscheidungszeichen aufdrücken und trocken-kalte ebenso wie die feucht-kalten Klimate keine therapeutische Verwendung finden, verdienen Beachtung die trokken-warmen Niederungsklimate, als deren Prototyp das Wüstenklima von Afrika gilt (Oase Biskra) mit dem nahe verwandten Helouan bei Cairo (s. p. 664), das schon ungleich höhere Grade von relativer Feuchtigkeit ausweist. Hieran schließen sich die südtirolischen Winterkurorte an wegen ihrer relativen Trockenheit und Wärme. Endlich kommen die feucht-warmen und die feucht-kühlen Niederungsklimate, von denen die ersteren wegen ihrer Lage an südlichen und geschützten Seen bei geringen Temperaturschwankungen durch höhere Wärmegrade sich auszeichnen und teilweise als Winterstationen, teilweise als Übergangsstationen im Herbst und Frühjahr dienen, während die letzteren Ruf gewonnen haben als gesuchte Sommerfrischen oder wegen ihrer Lage auf bewaldeten Höhen von 100 bis 400 *m* ü. d. M. als geeignete Stationen zu Vor- und Nachkuren in den Monaten Mai, Juni und September.

Als Heilanzeigen ergeben sich für das Höhenklima die Erkrankungen der Atmungswege mit Ausnahme jener Fälle, welche Ulzerationen in den ersten Luftwegen zeigen. Die Erkrankungen der Lunge sind jedoch bloß auf Spitzenkatarrhe zu beschränken. Emphysematiker sind ganz auszuschließen. Ferner eignen sich die funktionellen Nervenstörungen, Herzneurosen und die Basedowsche Krankheit, Anämie und Chlorose, verschiedene Schwächezustände, erschwerte Rekonvaleszenz und die Abhärtungskuren bei phthisischer Anlage.

Für das trocken-warme Niederungsklima sind indiziert die profusen Katarrhe der Luftwege, die chronischen Entzündungen der Niere, die Neurasthenie und die rheumatischen Affektionen. Im Vordergrunde stehen hier weniger die kurativen Erfolge als die prophylaktischen Aufgaben, alle Schädlichkeiten vom Kranken fernzuhalten und die geschwächten Patienten der Vorteile eines längeren Aufenthaltes in der freien Luft teilhaftig zu machen.

Auch dem Seeklima kommen als charakteristische Merkmale in erster Reihe die Reinheit und Staubfreiheit sowie der geringe Keimgehalt der Luft zu. Im Gegensatze zum Höhenklima tritt hier der hohe Sauerstoffgehalt der Atmosphäre hervor, ferner deren Imprägnierung mit Salz und die verringerte Kohlensäuremenge. Auffällig bekunden sich weiter die geringen Temperaturschwankungen, die eine Folge der langsameren Erwärmung des Meerwassers im Sommer und der langsameren Erkaltung im Winter sind, die erhöhte Luftfeuchtigkeit und die geringeren Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalte der Luft als Ausdruck der häufigeren Trübung der Atmosphäre und der damit verknüpften reichlicheren Niederschläge, endlich der hohe Luftdruck und die intensive Luftbewegung. Diese Phänomene treten ausgesprochener hervor auf offenem Meere, als Inselklima auf den daselbst befindlichen Inseln und nehmen an Eigenartigkeit ab, je mehr sie sich dem Lande nähern, wo sie als Küstenklima noch immer von den Niederungsklimaten sich unterscheiden.

Die Gliederung der Insel- und Küstenklimate nach ihrer Feuchtigkeit und Temperatur läßt sich dahin zusammenfassen, daß auch hier die feuchten Klimate mit der größeren Gleichmäßigkeit der klimatischen Elemente einen erschlaffenden, nervenberuhigenden Charakter verbinden, wogegen die trockeneren mit der geringeren Gleichmäßigkeit dieser Faktoren einen mehr erregenden, tonisierenden Charakter offenbaren. Das feucht-warme Insel- und Küstenklima mit der Saison von Ende Oktober bis Anfang Mai ist bekannt durch seine Vertreter Madeira, die Azoren, die Kanarischen Inseln etc. Das feucht-kühle Insel- und Küstenklima beherrscht die West- und Nordwestküste Europas, die Insel Bute, die Hebriden, Irland u. dgl. Diese Orte werden hinsichtlich der Temperaturschwankungen durch den warmen Golfstrom reguliert, leiden aber unter der geringen Besonnung. Das mittelfeucht-warme Insel- und Küstenklima ist vertreten in der Gruppe der an der Nordwestspitze Afrikas gelegenen Punkte Mogador, Tanger, Algier etc. und in den an verschiedenen Stellen des Mittelmeeres und des Atlantischen Ozeans zerstreuten Kurorten Ajaccio, Lissa, Lessina, Riviera di Levante, die Küstenkurorte des Quarnero, Korfu, Venedig, La Coruña, Santander, Arcachon etc. Sie kennzeichnen sich durch die unter dem Schutze hoher Gebirgszüge und unter dem Einflusse der hohen See hervorgerufenen Temperaturen, die wärmer sind, als sie sonst ihrem Breitegrade entsprechen würden. Sie bringen die größte Niederschlagsmenge im Herbst und Winter. Das mittelfeuchtkühle Insel- und Küstenklima umfaßt die südwestlichen und südöstlichen Küsten Englands und eignet sich infolge der höheren Temperaturen zu Winterkuren. Es bietet ähnliche Verhältnisse wie die an den Nordwestküsten Frankreichs und der Britischen Inseln sowie an der Westküste Norwegens und Irlands von H. Weber unter die feuchtkühlen Klimate eingereihten Orte. In dieser letzteren Gruppe haben besondere Bedeutung erlangt die eingebürgerten Sommerkuren in den deutschen Nordsee- und Ostseebädern, weiter die im nördlichen Frankreich, in Belgien und Holland befindlichen Badestationen. Sie unterscheiden sich untereinander bloß durch den geringeren oder höheren Trockenheitsgrad, durch den mehr oder minder ausgesprochenen Typus der Seeluft, wobei das Klima der Ostseebäder eine weitere Amelioration durch den Reichtum an Waldbeständen erfährt. Der Charakter des trocken-warmen und des trockenkühlen Insel- und Küstenklimas wird durch die vorherrschenden Landwinde derart beeinflußt, daß in der hiehergehörigen Kurortegruppe der Riviera di Ponente beispielsweise die relative Feuchtigkeit gewisser Jahreszeiten während der in bestimmten Monaten einsetzenden Luftströmungen schwindet und dem Typus des trockenen Klimas mit der irritierenden physiologischen Wirkung weicht.

Dies gilt auch von anderen Küsten- und Seeklimaten. Im allgemeinen werden die therapeutischen Einflüsse des ozeanischen Klimas durch den hohen Luftdruck ausgelöst, während die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse und namentlich die Luftströmungen von den Lokalumständen und von den Jahreszeiten beherrscht werden. Das Seeklima vermittelt eine Kräftigung und Verlangsamung der Herztätigkeit, eine Verminderung der Atmungsfrequenz bei Vertiefung der Inspiration, eine Erhöhung der Diurese und Perspiration und eine Steigerung des Stoffwechsels, der Eßlust und des Körpergewichtes.

Zu den Heilanzeigen des Seeklimas gehören die Erkrankungen der Atmungsorgane, wobei von mancher Seite besondere Wirkungen bei putriden Prozessen der Schleimhäute angegeben werden, die dem höheren Ozongehalte der Atmosphäre zu verdanken wären, ferner Lungenspitzenkatarrhe und wegen des hohen Luftdruckes Herz-, Emphysemkranke und pleuritische Exsudate. Die intensiveren Luftströmungen bewähren sich als Abhärtungsmittel, bei phthisischer Anlage, bei Anämischen und Chlorotischen sowie bei erschwerter Rekonvaleszenz. Auch Hysterische, Neurastheniker und Skrofulöse finden Linderung und Heilung am Meeresstrande. Als Kontraindikationen sind chronische Nierenleiden und Rheumatismen zu nennen. Loebel.

Klitoridektomie. Es möge hier daran erinnert werden, daß bei manchen Völkern (so z. B. den Arabern und vielen Negerstämmen) die Beschneidung der Mädchen üblich ist, wobei nebst den kleinen Labien auch ein Teil der Klitoris entfernt wird. Mit der Ausführung dieser Operation bezweckt man vermutlich die Beseitigung eines argen Schönheitsfehlers, welcher dadurch entsteht, daß die Klitoris und die kleinen Labien in jenen Ländern eine ganz besondere Größe erreichen. Sicher ist, daß auf diese Weise der überaus lebhafte Geschlechtstrieb, welcher nach Ansicht vieler Ethnographen diesen Frauen zukommen soll, beträchtlich herabgesetzt wird und auch hierin wird ein Motiv zur Mädchenbeschneidung erblickt.

Die Exzision der Klitoris aus therapeutischen Gründen wurde in früherer Zeit nicht selten gemacht u. zw. behufs Heilung von Masturbation, Hysterie und Epilepsie. Die Operation ist aber wegen ihrer Nutzlosigkeit insbesondere bei den letztgenannten Erkrankungen wieder aufgegeben worden.

Zweckmäßige Anwendung findet die K. nur bei Erkrankungen der Klitoris. Es kommen hier in Betracht jene seltenen Fälle von Vergrößerung des Kitzlers, in welchen das hypertrophierte Organ penisartig ins Vestibulum vaginae herabhängt und ein Kohabitationshindernis bildet. Die Hypertrophie der Klitoris ist entweder angeboren oder durch masturbatorische Manipulationen erworben; nicht selten verbirgt sich unter ihrem Bilde ein Pseudohermaphroditismus und es empfiehlt sich daher in jedem solchen Falle das Geschlecht des betreffenden Individuums sorgfältig zu prüfen, ehe man etwa an die Entfernung des störenden Gebildes schreitet.

Auch elefantiastische Veränderungen und Neoplasmen (Karzinom) der Klitoris sind beobachtet worden, wodurch ihre Exstirpation also gleichfalls bedingt sein kann. Der Plan zur Operation in solchen Fällen von Tumorbildung ist im Einzelfalle nach allgemeinen chirurgischen Grundsätzen zu entwerfen. Bei Karzinom ist es notwendig, die ganzen Vulvargebilde und den inguinalen Lymphapparat zu entfernen. Bei der gutartigen Hypertrophie der Klitoris umschneidet man das Gebilde samt dem Präputium an seiner Basis bogenförmig und vernäht nach vollzogener Exzision die Wunde quer; die Nähte müssen den Grund der Wunde mitfassen. Jul. Neumann.

Klosters im Kanton Graubünden, 1265 *m* ü. d. M., an der rhätischen Bahn, voralpines Klima. Indikationen: Phthisischer Habitus, Lungenschwindsucht, schwere Rekonvaleszenz. Übergangsstation von und nach Davos und Oberengadin. Loebel.

Klumpfuß s. Fußdeformitäten (Bd. I, p. 1499).

Klumphand s. Handdeformitäten (Bd. II, p. 517).

Klysma (Klistier), Einspritzung von Flüssigkeit in den Mastdarm. Das K. war schon der alten Medizin bekannt, die Ägypter handhabten es, Hippokrates stellte genaue Regeln über seine Anwendung auf. Auch im Mittelalter, als die übrige medizinische Technik ganz verloren gegangen war, erhielt sich die Kenntnis dieses beliebten Hausmittels; im XVII. und XVIII. Jahrhundert wurde das Klistieren Mode, ähnlich wie später der Aderlaß.

Am häufigsten wird Wasser oder 0·7%ige Kochsalzlösung verwendet; je nach Bedarf fügt man wohl, um die purgierende Wirkung zu erhöhen, etwas Karlsbader Salz hinzu. Die Menge beträgt im allgemeinen 300 bis 500 cm^3; das leere Kolon faßt zwar mindestens 3 bis 4 Liter Flüssigkeit, indessen ist, wenn solche Massenklistiere angewendet werden, eine Überdehnung der Darmwände nicht ausgeschlossen (vgl. „Darmeingießung", Bd. I, p. 785).

Als Instrument wird noch vielfach die alte zinnerne Klistierspritze verwendet, sie ist aber insofern gefährlich, als ungeübte Hände beim Verschieben des Stempels die Kanüle in die Mastdarmwand einspießen können; harmlos sind alle Klistierspritzen, die zwischen Spritze und Kanüle einen Gummischlauch tragen (Klysopompe); man improvisiert sich solche Instrumente aus der Klistierspritze oder verwendet die käuflichen Klysopompen mit Antrieb durch Stempelspritze (Druckklysopompe) oder durch Gummiballon (Fig. 516). Kleine Gummiballons (Fig. 517) mit beinerner Kanüle werden für Kinder gern verwendet, weil man sie mit einer Hand bedienen kann; behufs Füllung drückt man den Ballon zunächst zusammen und läßt durch Lüften der komprimierenden Finger die Kanüle das Wasser einsaugen.

Die Ausführung des K. ist sehr einfach und kann meist dem Pflegepersonal überlassen werden. Der Kranke liegt seitlich, nur bei großen Einläufen ist Rückenlage mit erhöhtem Becken oder Knie-Ellenbogenlage notwendig, ebenso bei bewußtlosen Kranken, denen übrigens sogleich die Bettschüssel mituntergeschoben wird. Bei gespreizten Nates wird die beölte Kanüle langsam drehend eingeführt, mit der linken Hand werden die Nates um sie herum zusammengehalten, während die rechte den Ballon ausdrückt; die Entleerung der Spritze geschieht langsam, in einigen Minuten; bei zu raschem Vorgehen stößt der Darm das Wasser gewaltsam wieder aus. Auch nach der Spritzenentleerung wird der After noch einige Zeit zugehalten und der Kranke bemüht sich, den Stuhlzwang möglichst eine halbe Stunde zurückzudrängen; durch Übung läßt sich diese Fähigkeit fast beliebig steigern. Erwachsenen injiziert man $^1/_4$ bis $^1/_2$ *l*, Kindern 1 Wasserglas voll (100 bis 200 cm^3). Für Einführung größerer Wassermengen (bei Ileus, chronischer Colitis, Cholera) benutzt man besser die Infusion (s. p. 965). Das Wasser ist etwas zu erwärmen. Viel benutzt sind die Ölklysmen (aus rei-

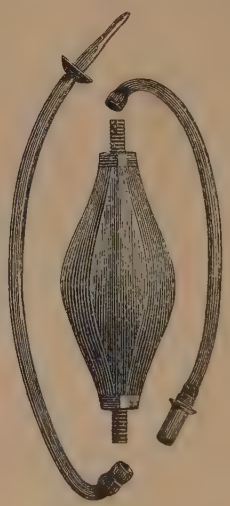


Fig. 516.
Klysopompe.

Fig. 517.
Beutelspritze.

nem Olivenöl oder Sesamöl erster Pressung), die die Kotsäule erweichen sollen und jedenfalls die Entleerung erleichtern; sie müssen bes. langsam (20 Minuten) gemacht und lange, selbst einen ganzen Tag, im Darm gehalten werden; eine Ölkur von etwa 6 Wochen Dauer pflegt selbst hartnäckige Obstipationen wesentlich zu bessern, macht allerdings ziemlich viel Schmutzerei, so daß sie, im Privathause und ambulando durchgeführt, Schwierigkeiten bietet. Manche Zusätze erhöhen die abführende Wirkung, nämlich auf 1 Klistier 1 Eßlöffel voll Essig (nicht etwa Essigessenz!), Kochsalz, geschabter Haushaltsseife oder Glaubersalz. Umgekehrt dient zum Stopfen ein Zusatz von 1% Tannin oder ein Klistier von Heidelbeerextrakt oder -abkochung. Für Kinder kocht man gern 1 Eßlöffel Kamillen zum Klistier auf.

Arzneiklysmen werden zur Vermeidung des Mundweges bei der Einführung von den Magen schädigenden Arzneistoffen gegeben; man nimmt

hiezu 30 bis 50 cm^3 Wasser oder Schleimdekokt; die Arzneimittel werden, der schlechteren Resorption wegen, in doppelter Dosis gegeben, namentlich Opium, Chinin, Salizyl, Digitalis. Sehr wichtig und zweckmäßig sind die reinen Glyzerinklistiere; Glyzerin zu 3 bis 4 cm^3 ins Rektum gebracht, ist ein ausgezeichnetes Purgiermittel, das sich selbst bei jahrelanger Benutzung nicht abstumpft und keine schädlichen Nebenwirkungen hat. Man benutzt zur Einbringung eine kleine, 5 cm^3 enthaltende Spritze mit gebogener Kanüle; die Stuhlentleerung tritt binnen wenigen Minuten bis einer Viertelstunde ein.

Die Nährklysmen werden bei Speiseröhrenverätzungen, Magengeschwüren u. a. zur Schonung der oberen Speisewege verwendet; sie können den Hungertod wochen- und monatelang aufhalten, aber nicht vermeiden. Langsam aber sicher erfolgt während der ausschließlichen Rektalernährung das Sinken des Körpergewichtes, da nur wenig resorbiert wird, zudem geht ein Teil der eingeführten Nahrung durch bakterielle Spaltung verloren (das bei Stoffwechselversuchen als „resorbiert" erscheint). Ein zweckmäßiges Rezept zu Nährklysmen ist: $^1/_4$ l Milch, 2 Gelbeier, 1 Teelöffel Kochsalz, 1 Eßlöffel Rotwein, 1 Eßlöffel (käufliches) Dextrin. Man macht morgens einen Reinigungseinlauf und gibt am Tage 3 solche Nährklysmen, denen nach Bedarf in der ersten Zeit etwas Opium zugefügt wird. Gumprecht.

Kniebisbäder oder Renchtalbäder im Schwarzwald, kohlensäurereiche erdige oder glaubersalzhaltige Eisenwässer s. Antogast (Bd. I, p. 164), Freiersbach (Bd. I, p. 1440), Griesbach (Bd. II, p. 447), Peterstal, Rippoldsau. S.

Kniegelenk. Anatomie. Die knöchernen Anteile des K. bilden die Kondylen des Femur und der Tibia, sowie die Patella. Zwischen Kondylen des Femur und der Tibia sind die Bandscheiben (Menisci) eingeschaltet. Auf beide Femurkondylen sind seitlich die Epikondylen als flache Höcker aufgesetzt, der mediale stärker entwickelt als der laterale. Das bei senkrechter Stellung des Femur bestehende Hervortreten des medialen Condylus wird durch die Konvergenz der Oberschenkel beim Stehen ausgeglichen. Zwischen beiden Kondylen findet sich als Einsenkung die Fossa intercondylica, die Ansatzstelle für die Lig. cruciata. (Fig. 518.)

Fig. 518.
Aus Joessel, Lehrbuch der topographischen Anatomie. I. Teil. Bonn, Verlag von Max Cohn und Sohn. 1884.

Die Knorpelfläche des lateralen Condylus tritt stärker vor und reicht höher nach oben als die der medialen. Die Gestalt der beiden Kondylen ist verschieden: der Condylus medialis ist in der Sagittalrichtung länger, aber schmäler als der Condylus lateralis, der mediale Condylus zeigt außerdem eine leichte Torsion, die dem lateralen fehlt. Die durch die Eminentia intercondylica getrennten Knorpelflächen der Tibiakondylen sind sehr flach konkav; entsprechend der Konfiguration der Femurkondylen ist die mediale länger, aber schmäler als die laterale. Die an der Rückfläche mit Knorpel

Fig. 519.
Aus Joessel, Lehrbuch der topographischen Anatomie. I. Teil. Bonn, Verlag von Max Cohn und Sohn. 1884.

bekleidete, als Sesambein in der Sehne des Quadriceps aufzufassende Patella ist durch eine vertikale Leiste an der Rückfläche in zwei ungleich große Teile geteilt.

Die Menisci haben verschiedene Gestalt, der mediale Meniscus ist halbmondförmig, der laterale kreisförmig. Die äußeren Umrandungen der Menisci sind mit der Gelenkkapsel verbunden, aber nur der mediale Meniscus ist mit dem medialen Bande des K. verwachsen, während diese Verwachsung des lateralen Meniscus mit dem lateralen Gelenkbande fehlt.

Die Bänder des K. sind innere und äußere. Die inneren Bänder, Lig. cruciata (Lig. cr. ant. et post.) ziehen in gekreuzter Richtung innerhalb des Gelenkes von der Tibia zu dem der Fossa intercondylica zugewandten Teile der Kondylen des Femur. Das Lig. cruciatum anterius zieht von der Fossa intercondylica ant. tibiae schief nach oben hinten außen zur medialen Fläche des Condylus lateralis. Das Lig. cruciatum posterius geht von der Fossa intercondylica post. schief nach oben vorn innen zur lateralen Fläche des Condylus medialis. Die Anordnung dieser Bänder ist demnach eine derartige, daß der Unterschenkel, wenn er mit dem Femur — nach Durchschneidung aller übrigen Verbindungen — nur durch die Lig. cruciata verbunden ist, sich nach außen dreht. Die Lig. cru-

ciata sind also Hemmungsbänder für die Rotation nach innen. Von den äußeren Gelenkbändern zieht das Lig. genu accessor. laterale vom Epicondylus lateralis zum Fibulaköpfchen. Vom Meniscus lateralis wird das Band durch die Sehne des Musc. popliteus getrennt. Das Lig. genu access. mediale geht vom Epicondylus medialis des Femur zur medialen Fläche der Tibia. Die vorderen Bänder werden dargestellt durch das Lig. patellae, das von der Spitze der Patella zur Tuberositas tibiae zieht und durch die zu beiden Seiten der Patella liegenden Ligg. patell. mediale und laterale; alle drei Bänder sind Fortsetzungen der Quadricepssehne. Die Ligamenta patell. medial. und lateral. sind chirurgisch insofern wichtig, als bei Patellarfraktur die Streckfähigkeit des Unterschenkels erhalten ist, wenn diese seitlichen Bandapparate erhalten sind. Die Gelenkkapsel besitzt nur an der Poplitealfläche eine eigene fibröse Kapsel. An der Vorderseite und in den Seitenteilen wird dieselbe teils von der Sehne des Quadriceps, teils von der Fascia lata gebildet. (Fig. 519.) Die eigentliche Gelenkmembran (Synovialis) inseriert an der Vorderseite in verschiedener Höhe, buchtet sich nach oben meist stärker vor (oberer Recessus) und kommuniziert hier meist mit der Bursa subcruralis (vgl. später). Seitlich setzt sie sich etwa 1 *cm* von der Grenze der Kondylenknorpel des Femur an, an der Tibia inseriert sie an der Knorpelgrenze, ebenso an der Patella. Die Synovialmembran ist durch drei Fettwülste vorgebuchtet (Synovialfalten), von denen zwei zu beiden Seiten der Patella, von deren Spitze nach oben divergierend, ziehen, während die dritte zwischen diesen senkrecht aufgerichtet zur Fossa intercondylica femoris zieht und das Gelenk so in zwei seitliche Teile trennt. Wichtig ist das Verhalten der Epiphysenlinien zur Gelenkkapsel, bes. mit Rücksicht auf den Durchbruch von Knochenherden (Fig. 520 und 521.) Die Kapsel reicht am Femur vorn und hinten bis zur Epiphysenlinie, seitlich wird die Epiphysenlinie nur teilweise von der Gelenkkapsel umfaßt. Bei Durchbruch von epiphysären Knochenherden des Femur nach vorn und hinten wird die Gelenkhöhle daher regelmäßig, bei Durchbruch nach den Seiten nur gelegentlich infiziert werden. An der Tibia setzt die Gelenkkapsel allseitig oberhalb der Epiphysenlinie an.

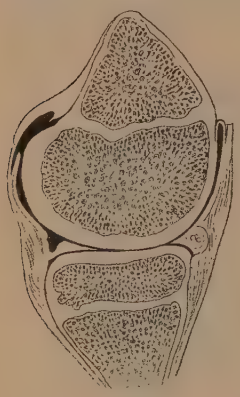


Fig. 520.
Aus Bardeleben-Haeckel, Atlas der topographischen Anatomie. Jena, Gustav Fischer, I. Auflage.

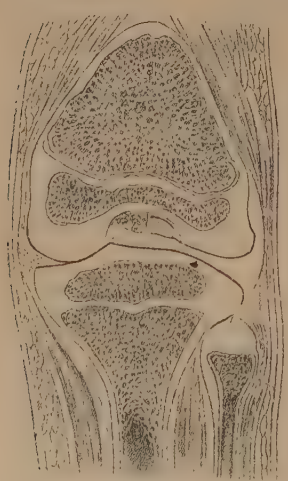


Fig. 521.
Aus Bardeleben-Haeckel, Atlas der topographischen Anatomie. Jena, Gustav Fischer, I. Auflage.

Die Schleimbeutel am Kniegelenk. (Fig. 522.) Ein Teil derselben ist chirurgisch wichtig, da sie mit dem K. sehr häufig kommunizieren, auch isoliert erkranken können.

Bursa praepatellaris. Auf der Patella gelegen, gelegentlich mehrfach (2 bis 3 einzelne getrennte Höhlen) beobachtet.

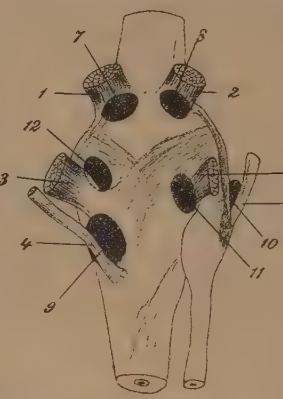


Fig. 522.
Schleimbeutel an der Hinterfläche des Kniegelenkes.
1. und *2.* Köpfe des Gastrocnemius. *3.* Semimembranosus. *4.* Semitendinosus. *5.* Popliteus. *6.* Biceps. *7.* und *8.* Bursae gastrocnem. *9.* B. semitendin. *10.* B. bicipitis. *11.* B. poplitea. *12.* B. semimembr.

Bursa infrapatellaris, zwischen Lig. patellae und Tibia gelegen, kommuniziert nicht mit dem K.

Bursa subcruralis liegt zwischen Quadriceps und Vorderseite des Oberschenkels. Die Bursa kommuniziert so gut wie regelmäßig mit der Gelenkkapsel, ist gelegentlich nur noch durch eine Furche von dem Gelenkinneren getrennt. (Fig. 519.)

Bursa poplitea, zwischen der Sehne des Musc. popliteus und dem lateralen Teil der Gelenkkapsel gelegen; sie kommuniziert regelmäßig mit der Gelenkhöhle und kann dadurch, daß sie auch mit dem Tibio-Fibulargelenk kommunizieren kann, eine Verbindung zwischen diesem und dem K. herstellen.

Bursa semimembranosa, zwischen der Sehne des Semimembranosus und dem medialen Kopf des Gastrocnemius gelegen, kommuniziert in 50% der Fälle mit dem K.

Die Anordnung der übrigen mit dem K. nicht kommunizierenden B. ergibt sich aus Fig. 522.

Verhalten der Gefäße zum Kniegelenk. Die Arteria poplitea liegt dem Gelenk am nächsten, etwas lateral von der Mittellinie des Gelenkes. Hinter dem Condylus lateralis tibiae liegt sie der Gelenkkapsel dicht an; hierauf ist bei der Resektion des Gelenkes zu achten.

Mechanismus der Bewegungen im Kniegelenk. Das K. gestattet eine Scharnierbewegung

und eine Rotationsbewegung, letztere nur bei Beugestellung des Gelenkes, bei der die Seitenbänder erschlafft sind. Die Konfiguration des medialen Femurcondylus bedingt durch seine leichte Torsion bei der Flexion eine leichte Rotation nach außen. Die Bewegung findet derart statt, daß am Schluß jeder Flexion eine leichte Rotation nach außen erfolgt, ebenso beginnt jede Extension aus der Flexionsstellung zunächst mit einer Innenrotation. Die Flexion findet im Menisko-Femoralgelenk statt, im Menisko-Tibialgelenk die Torsion.

Bunge.

Kniegelenkentzündung, Gonitis, ist eine ziemlich häufige Erkrankung, die in akuter und chronischer Form auftreten kann; je nach Art des auftretenden Exsudates unterscheidet man eine seröse, serofibrinöse und eiterige K. Veranlassung zu K. geben vor allem Traumen wie Quetschungen, Verstauchungen, Distorsionen, perforierende Verletzungen, akuter und chronischer Gelenkrheumatismus, Metastasen, Gicht, Gonorrhoe und Tuberkulose, Lues; ferner kommen noch K. als Folge und Begleiterscheinungen verschiedener Erkrankungen des Nervensystems vor.

Der Sitz der Entzündung können alle das Gelenk zusammensetzende Gebilde, die Synovialmembran, die Gelenkknorpel, die Epiphysenknochen und der das Gelenk umgebende Bandapparat mit Kapselmembran sein. Von diesen erkranken am häufigsten die Synovialis und die Epiphysenknochen; bei ersterer sowohl akut als auch chronisch in der Form einer Synovitis serosa, serofibrinosa und purulenta, bei letzterer meist auf tuberkulöser Basis unter Einbeziehung der Synovialis (Synovitis tuberculosa) seltener nach Osteomyelitis und Periostitis auftretend.

Der Name bezeichnet ohneweiters die ins Gelenk austretenden Exsudate. Die gonorrhoische und pyämische K. ist meist mit eiterigem Exsudat verbunden.

Symptome und Verlauf der einzelnen Formen der K.

a) Die rein traumatisch entstandene akute seröse K. nimmt eine eigene Stelle ein; außer dem Erguß sind keine wesentlichen Erscheinungen vorhanden. Es fehlt Fieber, das Gelenk zeigt keine abnorme Wärme und bestehen oft wenig subjektive Beschwerden. Die Behandlung ist gleich der folgenden Form der K.

b) Akute seröse oder serofibrinöse K. Das Kniegelenk ist heiß, schmerzhaft bei Berührung sowie auch spontan, aktive und passive Bewegungen sind ebenfalls schmerzhaft und besteht eine Schwellung des ganzen Gelenkes, bei stärkerem Erguß hebt sich die Kniescheibe vom Gelenk ab, sie „ballotiert" und besteht deutliche Fluktuation. Fieber ist in geringem Maße vorhanden. Der Verlauf der serösen K. ist unter entsprechender Behandlung meist günstig, mitunter aber geht sie in die chronische oder eiterige Form über.

c) Die eiterige K. beginnt mit heftigen Schmerzen, hohem Fieber; das Knie ist stark geschwollen, sehr heiß, die Haut lebhaft gerötet und die Umgebung des Gelenkes ödematös infiltriert; bei erheblicher Zunahme des eiterigen Exsudates stellt sich Fluktuation ein, häufig sind auch Schüttelfröste. Das Knie wird leicht gebeugt gehalten, die Beweglichkeit ist sehr beschränkt. Der Ausgang ist bei der leichteren, von Volkmann „katarrhalisch" genannten Gelenkeiterung der in Heilung ohne nachfolgende wesentliche Funktionsstörung, während die schweren Fälle nach Zerstörung wesentlicher Gewebsteile (Knorpel, Synovialmembran) eine Ankylose hinterlassen; die schwersten Entzündungen endigen unter Verjauchung des Gelenkes durch Pyämie und Septikämie tödlich.

Die *Behandlung* von *a* und *b* beschränkt sich auf Ruhestellung des Gelenkes in erhöhter Lage, gegebenenfalls mittels einer Schiene und Auflegen von Eisbeutel oder Eiskompressen. Sehr zweckmäßig verbindet man Kompression und feuchten Wickel auf folgende Art: Man umgibt das Gelenk mit feuchten Schwämmen, um welche dann eine elastische Kautschukbinde so gelegt wird, daß sie die Schwämme vollständig deckt; bei dieser Anordnung kann man die Kompression ziemlich stark machen, ohne daß sie zu lästigen Erscheinungen führt oder unangenehm empfunden wird. Das Knie sei dabei leicht gebeugt und um dies zu erreichen, schiebe man ein großes Spreukissen in die Kniekehle, zu dessen beiden Seiten Ober- und Unterschenkel gewissermaßen leicht herabhängen. Sind die ersten entzündlichen Erscheinungen verschwunden, so wird die Aufsaugung des Exsudates durch Anlegung einer elastischen Gummibinde, durch tägliche Massage und aktive Bewegung des Kranken durch Gehen in die Wege geleitet. Bei großen Ergüssen und zögernder Resorption empfiehlt sich Punktion unter strengsten antiseptischen Kautelen und Nachbehandlung, wie oben angegeben, mit elastischen Binden und Massage.

b) Die akute eiterige K. ist nur durch schleunige Entleerung des Eiters mit Hilfe weiter Inzision und Drainage des Gelenkes zu behandeln. Die Inzisionen geschehen dicht vor dem inneren oder vor dem äußeren seitlichen Gelenkband, wo eben die stärkere Vorwölbung besteht; nach Abfluß des eiterigen Gelenkinhaltes führe man bei gestrecktem Knie eine geschlossene Kornzange horizontal so ein, daß sie unterhalb der Patella zwischen den Flügelbändern und den Femurkondylen zu liegen kommt und sich durch Druck die gegenüberliegende Kapsel vor dem Ligamentum laterale vorwölben läßt, auf welche der zweite Einschnitt gemacht und ein starker Drain durchgezogen wird. Durch Vorschieben der Kornzange nach oben innen bis zum oberen Ende der Gelenkkapsel unterhalb des Extensor quadriceps kann auch hier auf die Kornzange eingeschnitten und nach links und rechts je ein weiterer Drain eingelegt werden; der Drainage hat eine gründliche Ausspülung des Gelenkes mit antiseptischer Flüssigkeit zu folgen; die Lagerung des Beines geschieht auf Schiene bei gestrecktem Gelenk; daß etwa vorhandene Eiterherde in der Umgebung des Gelenkes ebenfalls ausgiebig zu spalten sind, ist selbstverständlich.

In Fällen von akuter Verjauchung des Gelenkes mit Erscheinungen der Pyämie und Septikämie kann entweder nur die völlige Querspaltung des Gelenkes mit Durchsägung der Patella, wodurch das Gelenk breit eröffnet und zugänglicher gemacht wird (Volkmann), oder die Absetzung der ganzen Gliedmaße (Amputatio femoris) das tödliche Ende des Patienten abwenden.

Die Nachbehandlung der akut eiterigen K. hat vor allem den Zweck, die Bewegungsfähigkeit des Gelenkes zu erhalten; man lasse die Drains nicht zu lange liegen, tamponiere dann die Wunde bis ins Gelenk hinein mit Jodoformgaze, wechsle häufig die Stellungen des Gelenkes beim Verband und beginne frühzeitig mit passiven Bewegungen, um der Bildung einer Ankylose entgegenzutreten; späterhin müssen auch aktive Bewegungen gemacht werden, durch Massieren und Elektrisieren ist die Muskulatur zu kräftigen, um Muskelatrophie, Verkürzungen oder narbige Kontrakturen zu verhüten.

Es wären nun noch einige weitere akute K. zu besprechen; zuerst die gichtischen Erkrankungen; bei diesen kommen außer den diätetischen, bei diesen Leiden üblichen Grundsätzen und Maßnahmen noch lokale Behandlung, mit zweckmäßiger Lagerung der Extremität, leichtem Wattekompressivverband, oder, wenn vertragen, mit einem feuchtwarmen Wickel zur Anwendung. Die K. im Verlaufe akuter Infektionskrankheiten (Typhus, Pneumonie, Scharlach, Pyämie) zeigen große Ähnlichkeit mit den bei akutem Gelenkrheumatismus vorkommenden Schwellungen; häufig sind rein seröse Ergüsse, seltener sind sie eiterig; ihre Behandlung hat sich nach den jeweiligen Symptomen zu richten.

Von besonderer Wichtigkeit ist die gonorrhoische K., sog. Tripperrheumatismus oder Trippergicht. Wenn auch mit Vorliebe das Kniegelenk davon befallen wird, so erkranken doch öfters verschiedene andere Gelenke daran und die Erkrankung kann sogar polyartikulär auftreten. Am häufigsten stellt sie sich in den ersten vier Wochen nach Auftreten des Trippers ein, wenn die Eiterung in die hinteren Teile der Harnröhre vorgedrungen ist, wodurch eine Verschleppung der pathogenen Keime in den Kreislauf erleichtert wird. Gleichwohl aber finden sich im Gelenkeiter meist Staphylo- und Streptokokken, und lassen sich Gonokokken nur selten nachweisen. Der *Verlauf* der gonorrhoischen K. ist analog den übrigen akuten K. Die Behandlung besteht in Bettruhe, Eis, Ruhestellung des Gelenkes in Schienenverband; im Falle das Eis nicht vertragen, werden warme Kataplasmen oder feuchtwarme Wickel gute Dienste leisten. Auch wird empfohlen, Natr. salicyl. 4 bis 6 *g* oder 3 *g* Kali jodat. innerlich zu geben. Bei stärkeren Ergüssen jedoch zögere man nicht mit der Punktion und nachfolgender Ausspülung des Gelenkes mit 3% Karbollösung. Rezidive sind häufig; die Prognose ist für die Mehrzahl der Fälle günstig, einzelne aber nehmen äußerst schleppenden chronischen Verlauf und führen zu dauernden erheblichen Funktionsstörungen des Gelenkes.

Von den Formen der chronischen K. sind zwei bes. wichtig.

a) Die chronische seröse Gonitis (Hydarthros); die Symptome sind die gleichen wie bei der akuten K., jedoch ohne entzündliche Erscheinungen; meist stellt sich eine Verdickung der Synovialis und eine Zottenbildung im Gelenke und die Bildung freier Gelenkkörper ein, die sich dann durch Reibungen und Knirschen bei Bewegungen des Knies kenntlich machen. Die Behandlung hat in Massage und Kompression des Gelenkes, sowie in aktiven und passiven Bewegungen zu bestehen. Ist dies erfolglos, so wird die Punktion mit nachfolgender Karbolspülung (3%) des Gelenkes vorgenommen; nach der Punktion Lagerung der Extremität in Schiene für mehrere Tage, dann Massage und Gehübungen, wobei das Knie mit elastischer Binde bandagiert zu sein hat. In bes. langsam verlaufenden Fällen, bei welchen keine Tendenz zur Heilung sich einstellen will, empfehlen sich Injektionen mit Jodtinktur, 10 cm^3 bei der ersten Einspritzung, wonach das Gelenk mehrmals gebogen wird, um die Flüssigkeit zu verteilen; Nachbehandlung wie eben beschrieben, wenn erfolglos, nach etwa vier Wochen Wiederholung der Einspritzung mit 15 bis 20 cm^3.

Die weitaus wichtigste chronische K. ist die tuberkulöse Gonitis (Tumor albus). Ihr Sitz kann entweder primär in der Synovialis sein, welche dann ein gequollenes, glasiges, auch granulöses Aussehen erhält, oder, und das ist meist der Fall, es besteht in einem Epiphysenknochen nahe dem Gelenk ein Herd, von dem die weiteren Fortschritte der Krankheit ausgehen. Das tuberkulöse Granulationsgewebe ergreift und durchsetzt die Synovialis, den Knorpel, zerstört durch Karies den Knochen im weiten Umkreis, selbstverständlich bildet sich — und das schon gleich anfangs — in der Gelenkhöhle ein eiteriger Erguß. Die Haut über dem Gelenk ist weiß (Tumor albus), sonst fehlen erheblichere Zeichen von Entzündung.

Die anfänglichen Zeichen der Erkrankung sind leichte Ermüdung, geringes Hinken und Schmerz im Gelenk nach leichten Anstrengungen. Äußerlich findet sich eine ganz langsam zunehmende diffuse Schwellung des Knies. Mit Zunahme der Schwellung erhöht sich die Schmerzhaftigkeit bei allen Bewegungen, das Gehen wird unmöglich, es treten Kontrakturen auf; durch die Eiterung im Gelenk wird der Knochen weit zerstört, der Eiter bricht durch — am häufigsten an der oberen Gelenkkapsel unterhalb der Bursa mucosa des Quadriceps, es bilden sich Fisteln und weite Strecken der Weichteile werden vom Eiter unterminiert. Durch Nekrose der Knochenenden können sich spontane Subluxationen nach hinten ausbilden. Der Unterschenkel verläßt seine normale Stellung und fällt nach außen, Allgemeininfektionen sind dann nicht allzu selten.

Die *Behandlung* hat im Anfange der Erkrankung neben allgemeiner Hebung des Kräftezustandes in Ruhestellung des Gelenkes zu bestehen

diese wird einesteils erreicht durch passende Schienenverbände und Bettruhe, andernteils aber kann man auch, um den Patienten nicht dauernd ans Bett zu fesseln, Schienenverbände aus Gips mit Gehbügel anlegen; wertvoll sind dabei auch die Hessingschen Schienen. Zugleich mit diesen mehr äußeren Maßnahmen ist eine lokale Behandlung mittels Einspritzungen einer Jodoformemulsion (Jodoformglyzerin oder Jodoformöl 10%) 5, 10 bis 20 cm^3 je nach Alter des Patienten ins Gelenk dringend notwendig. Ist bereits eine erhebliche Eiterung im Gelenk vorhanden, so muß dieses entleert, die kranke Synovialis und die fungösen Granulationsmassen entfernt werden; sind Herde im Knochen vorhanden, hat man diese zu eröffnen und alles kranke Gewebe mit Meißel und scharfem Löffel zu beseitigen unter tunlichster Erhaltung jedes gesunden Knochenrestes. Ist eine Heilung nur mit Ankylosenbildung möglich, so wird die Extremität in gestreckter Stellung im Verband gehalten, damit sie später zum Gehen brauchbar ist.

Zurückbleibende Kontrakturen narbiger, nach Zerstörung der Gelenkkapsel und Bänder oder arthrogener Art durch Knochendefekte sind entweder durch Extensionsverbände oder vorsichtige Streckung in Narkose und nachfolgenden Streckverband zu behandeln; bei gewaltsamen Extensionen begnüge man sich zunächst mit kleineren Streckungen und wiederhole diese bis zur völligen Streckung. Die weitere Nachbehandlung hat in Massage, aktiven und passiven Bewegungen zu bestehen, vorausgesetzt, daß keine entzündlichen Erscheinungen im Gelenke mehr vorhanden sind. Kontrakturen und Ankylosen müssen operativ durch Keilexzision aus Tibia und Femur und Anlagerung der Knochenflächen aneinander beseitigt werden. Bezüglich Arthritis deformans s. den betr. Artikel (Bd. I, p. 237). Nicht allzu selten sind auch K., welche rein auf luetischer Basis auftreten, sich aber in nichts von den beschriebenen akuten und chronischen Erscheinungsformen unterscheiden; einzelne zeichnen sich durch sehr langsamen, schleichenden Verlauf bei geringen subjektiven Erscheinungen aus; die Anamnese und die versuchsweise Darreichung von Jodkali, auf welches diese Formen der K. prompt reagieren, werden die Diagnose richtig stellen lassen.

Neuropathische K. kommen bei Tabes (häufiger) und Syringomyelie (seltener) vor. Sie bestehen in den schon beschriebenen akuten und chronischen Formen der K. bald mit, bald ohne Eiterung; charakteristisch ist, daß bei diesen Krankheiten die Knochen außerordentlich leicht brüchig werden und die Gelenke vollständig gegen Schmerz unempfindlich (analgetisch) sind; dieses letztere ist die Ursache, weshalb bei derartigen Patienten Traumen sehr häufig zu den erwähnten Gelenkaffektionen führen.

Allgemein und differential-diagnostisch wäre noch folgendes zu bemerken. Entzündungserscheinungen der das Knie umgebenden Weichteile und hochgradige Schwellung derselben, ausgehend von einer Eiterung des der Patella aufliegenden Schleimbeutels können eine akute K. vortäuschen, bes. wenn neben der Patella schon Eiter durchgebrochen ist; die Anamnese und Berücksichtigung der für Gonitis charakteristischen Symptome lassen das Richtige erkennen; im übrigen aber ist ja die dringendste Therapie — Eröffnung und Eiterentleerung — die gleiche.

In der Kniekehle können fluktuierende Zysten durch Ausbuchtung der Synovialis leicht die Folgen einer Gelenkeiterung vortäuschen; der akute Hämarthros nach Traumen zeigt genau die gleichen Erscheinungen wie die seröse K., Anamnese und in Zweifelfällen eine sorgfältige aseptische Probepunktion wird das Richtige erkennen lassen. Gewarnt sei vor Aneurysmen in der Kniekehle.

Endlich sei darauf aufmerksam gemacht, daß bei der chronischen Coxitis der Kinder im Anfangsstadium heftige Schmerzen im Kniegelenk bestehen ohne irgend einen objektiven Befund an diesem Gelenk; man erstrecke also bei jugendlichen Patienten in solchen Fällen seine Untersuchung auch auf das Hüftgelenk!

In der Krankenversicherungspraxis wird die K. und ihre Folgezustände von 50% (Steifheit des Kniegelenkes in Streckstellung, chronische K. mit Kapselerschlaffung) bis 60% (Ankylosen im Winkel, Schlottergelenk nach Ankylosenresektionen, wobei dieser Zustand dem Verlust des Beines gleichgeachtet wird) Erwerbsbeschränkung geschätzt.

A. Seitz.

Kniegelenksdeformitäten. Von angeborenen Deformitäten kommen Luxation und Kontraktur, allerdings selten, zur Beobachtung. Als Vorstufe der Luxation sieht man bisweilen bei Neugeborenen ein fixiertes Genu recurvatum, das spontan oder durch Repositionsmanöver verschwindet. Wie für diese Mißbildung ist auch für die Beugekontraktur Raumbeengung im Uterus und fehlerhafte Lage des Fötus verantwortlich zu machen. Die Flexionskontraktur findet man gelegentlich kombiniert mit Klumpfuß. Praktische Bedeutung haben die angeborenen Mißbildungen des Kniegelenkes kaum, um so größere dagegen die erworbenen.

Das Genu recurvatum, charakterisiert durch die Hyperextension des Gelenkes, ist verschiedenen Ursprungs. Durch langdauernde Bettruhe bei ungenügender Unterstützung der Kniekehle wird die Gelenkkapsel auf der Beugeseite überdehnt, es kommt die Erschlaffung der Muskulatur hinzu und man sieht bei den ersten Gehversuchen, wie das Kniegelenk abnorm stark „durchgedrückt" wird. Ähnliches trifft man gelegentlich bei allen Zuständen an, welche mit Erschlaffung des Gelenkes und der Muskeln einhergehen, so bei Rhachitis, nach Gelenkerguß etc., ferner bei destruierenden Gelenkprozessen, bei Arthritis deformans, bei tabischer Arthropathie etc. Vor allen Dingen aber tritt die Deformität als Folge einer Lähmung ein. Das gelähmte Kniegelenk kann die Belastung des Beines nur dann gestatten, wenn die Schwerlinie vor die quere Achse des Gelenkes fällt. Sobald die Nachgiebigkeit der hinteren Kapselwand eine

wenn auch geringe Hyperextension erlaubt, ist die genannte Bedingung erfüllt. Ist die Lähmung keine völlige, ist vielmehr der Quadriceps nur geschwächt, während die Flexoren fehlen, so kommt es um so leichter zur Hyperextension.

Wiederholt sich die Hyperextension immer und immer wieder, so gibt die Gelenkkapsel unter der Last des Körpers weiterhin nach, die Überstreckung wird hochgradig und macht das Bein funktionsuntüchtig.

Die *Therapie* muß die Hyperextension verhindern entweder durch einen Hülsenapparat, dessen Kniegelenksscharniere nur die eben nötige Überstreckung gestatten, um das Einknicken zu verhüten, oder aber durch Operation. Als letztere kommt eigentlich nur die Arthrodese in Betracht, welche unter Opferung des Gelenkes die untere Extremität wieder tragfähig macht.

Weit häufiger ist die Flexionskontraktur bezw. Ankylose. (Fig. 523.) Sie kann durch Narbenzug entstehen und läßt sich durch plastische Operationen oder auch in frischen Fällen durch portative Apparate mit Redressionsvorrichtung (vgl. unten) beseitigen. Die neurogene Beugekontraktur kommt zu stande bei schlaffen und bei spastischen Lähmungen. Ist der Quadriceps z. B. durch Poliomyelitis gelähmt, so ziehen die intakt gebliebenen Flexoren den Unterschenkel entgegen der Schwere in Beugung hinein. Nach subkutaner oder besser offener Durchschneidung der verkürzten Beugesehnen in der Kniekehle läßt sich die Deformität redressieren. Da ein Rezidiv durch erneute Schrumpfung nicht selten ist, hat man sogar aus den Sehnen Stücke exzidiert (Tendektomie). Viel rationeller ist die Wiederherstellung der Quadricepsfunktion mit Hilfe der Sehnenüberpflanzung.

Fig. 523.

Der Sartorius, ein Adduktor, die medialen und lateralen Beuger werden nahe ihrer Insertion losgelöst, möglichst subfaszial nach vorn geleitet und auf der Quadricepssehne, besser auf der Patella und dem Ligamentum patellae propr. befestigt. Sind die kraftspendenden Sehnen bei hochgradiger Kontraktur zu kurz, so werden sie durch künstliche Seidensehnen verlängert und letztere auf Patella bezw. Tuberositas tibiae genäht. Eine gute Technik verschafft vorzügliche Erfolge, die Deformität bleibt dauernd beseitigt, aktive Streckfähigkeit wird wieder hergestellt.

Die spastische Beugekontraktur tritt insbesondere bei zerebraler halb- und doppelseitiger Lähmung in Erscheinung. Genügt die Tenotomie und nachfolgende längere Fixation in leichter Überkorrektur nicht auf die Dauer, so kann eine Überpflanzung versucht werden.

Die arthrogene Beugekontraktur kommt während einer Kniegelenkentzündung zu stande als reflektorische Erscheinung behufs Entspannung und Schmerzstillung. Sie schließt sich ferner an die verschiedensten Entzündungen des Kniegelenkes an, von denen die rheumatische, gonorrhoische, eiterige und vor allem die tuberkulöse genannt seien. Auch nach Arthrektomie, Arthrodese und nach der Resektion sind Beugekontrakturen ein nur allzu gewöhnliches Vorkommnis.

Da der Quadriceps bei jeder Erkrankung des Kniegelenkes außerordentlich rasch atrophiert, so ist es sehr erklärlich, daß der übermächtige Zug der Beuger die Deformität erzeugt. Zu der Flexion gesellt sich allmählich Außenrotation und Valgität, nicht selten kommt es später zu einer Subluxation der Tibia nach hinten, zu erheblicher Deformierung der Gelenkenden, zu einer Verbiegung des Femur, und durch Verwachsung der usurierten Gelenkknorpel wird aus der Kontraktur mit der Zeit eine fibröse und auch eine ossäre Ankylose.

Die prophylaktischen Bestrebungen erweisen sich gegenüber dem mächtigen Zug der Beugemuskeln oft als ohnmächtig. Insbesondere spottet das tuberkulöse bezw. wegen Tuberkulose resezierte kindliche Kniegelenk bisweilen aller mechanischen Therapie. Trotz langdauernder Fixation der Extremität in Gipsverband oder Hülsenapparat entwickelt sich eine zunehmende Beugestellung. Es ist deshalb empfohlen worden, bei Kindern an die Resektion sofort die Tenotomie der Flexoren anzuschließen und den zentralen Sehnenstumpf am Femur zu befestigen. Ist die Beugestellung aber auf ungleichmäßiges Wachstum der teilweise zerstörten Epiphysenknorpel zu beziehen, so ist die erwähnte Sehnenverlagerung ziemlich wertlos, die Neigung zur Deformität ist außerordentlich stark und dauert während des ganzen Wachstums fort. Der ausgebildeten Beugekontraktur gegenüber muß eine verschiedenartige Behandlung eingeleitet werden je nach Art und Alter der Kontraktur und je nach dem Zustand des Gelenkes selbst. Handelt es sich um eine reine Kontraktur jüngeren Datums, darf auf eine spätere Beweglichkeit des Gelenkes gerechnet werden, so ist das unblutige Redressement zu versuchen. Dasselbe kann in Narkose mit Händekraft ausgeführt werden, schonende Vornahme der Streckung ist angezeigt nicht nur wegen der Gefahr einer Verletzung von Gefäßen und Nerven, wegen der Möglichkeit einer tödlichen Fettembolie, sondern auch um das Eintreten einer Subluxation

der Tibia zu vermeiden. Die Streckung wird unter Extension und Druck gegen das obere Ende des Schienbeins von der Kniekehle her gemacht. Eine Reihe von Instrumenten sind konstruiert worden, um die Hand des Operateurs zu ersetzen, sie sind nicht ungefährlich und kommen für den Praktiker nicht in Frage. Spannen sich bei der Streckung die Beugesehnen stark an, so wird dies Hindernis am besten durch die Tenotomie beseitigt. Die erzielte Streckstellung wird mindestens einige Monate gesichert erst durch Gipsverband, später durch eine abnehmbare Hülse aus Leder, Zellulose, Hornhaut u. dgl. Das geschilderte gewaltsame Redressement führt rasch, sicher und bei Anwendung der nötigen Vorsicht gefahrlos zum Ziel. Wird der Eingriff verweigert oder ist er aus irgend welchen Gründen unmöglich, so können wir auch auf mechanischem Wege mit Aufwand von Zeit und Geduld die Beugekontraktur beseitigen. Das einfachste Mittel ist der Extensionsverband, der so angelegt werden kann, daß ein Zug in der Längsrichtung des Beines wirkt, den Krümmungsbogen also streckt, ein zweiter Zug direkt auf den Krümmungsscheitel, auf das Kniegelenk drückt, während ein dritter Zug von der Kniekehle aus die Tibia nach vorn schiebt. Auch mittels portativen Apparates läßt sich die Deformität redressieren. Wir können auf die Konstruktion eines solchen Hülsenapparates nicht näher eingehen, die redressierende Kraft wird in einfachster Weise von einer starken Stahlfeder (Schlägerklinge) geliefert, welche an der Oberschenkelhülse befestigt ist und gegen die der Unterschenkel mittels eines Gurtes herangedrängt wird. Ist die Kontraktur hochgradiger, d. h. nähert sie sich dem rechten Winkel und besteht sie schon lange, so ist gewöhnlich das Gelenk so deformiert und verändert, daß es nach erfolgter Streckung nicht mehr aktiv beweglich werden kann. In einem solchen Falle ist das Redressement schwer, wenn nicht unmöglich, es ist vor allen Dingen gefährlich. Auch die Tenotomie vermag die Gefahr nicht zu beseitigen, wir müssen zu einer Operation am Skelett schreiten und können nur wählen zwischen der Osteotomie des Femur über den Kondylen und einer schonenden Resektion.

Die Osteotomie ermöglicht die Geraderichtung des Beines nur unter Erzeugung einer bajonettförmigen Abknickung der Epiphyse zum Schaft. Sie dürfte also nur in dem Falle vorzuziehen sein, wenn das Gelenk noch genügende Bewegungsexkursion zeigt. Die Osteotomie schont diese günstige Beweglichkeit und verlagert sie gewissermaßen nur weiter nach der Streckseite hin. Besteht aber eine fibröse oder ossäre Ankylose, so ist die orthopädische, d. h. sparsame Resektion angezeigt. Diese hat unter anderem den Vorteil, daß sie ev. noch vorhandene Krankheitsherde (Osteomyelitis, Tuberkulose) eliminiert, die zunächst zwar abgekapselt und unschädlich sind, jederzeit aber erneute Entzündung erzeugen können (z. B. durch ein Trauma).

Als Genu valgum (Fig. 524) bezeichnen wir die Abknickung des Unterschenkels zum Oberschenkel in nach außen offenem Winkel. Ist die Deformität stärker ausgeprägt, so tritt Hyperextension und Außenrotation des Unterschenkels gewöhnlich hinzu. Ursache der häufigen Verkrümmung ist bei Kindern zumeist die Rhachitis, welche dem Knochen seine Widerstandskraft gegen die normale Belastung nimmt. Eine zweite Häufung der Deformität findet sich in der Pubertätszeit durch übermäßige Inanspruchnahme der Beine im Beruf (Bäcker, Kellner etc.). Ob die hiebei mitspielende abnorme Plastizität des Knochens als Spätrhachitis aufgefaßt werden kann, ist noch fraglich. Selten ist das Genu valgum die Folge von Lähmung, entzündlichen Prozessen im Bereiche

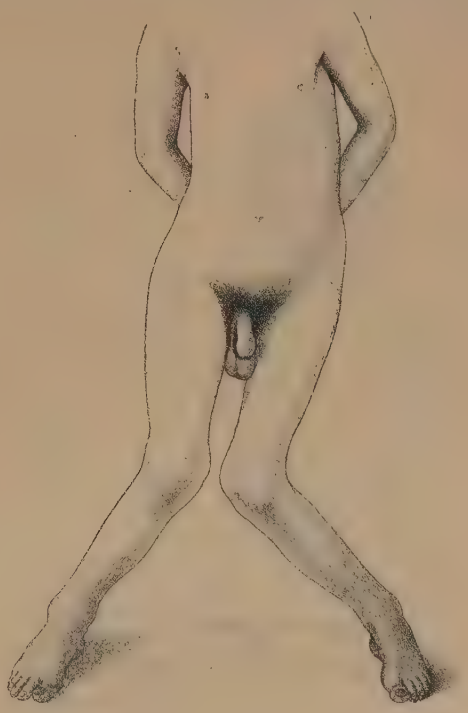


Fig. 524.

des Kniegelenkes, angeborener Luxation der Patella. Die Abweichung des Unterschenkels ist meist bedingt durch ungleichmäßiges Wachstum der Femurdiaphyse, an welche die Epiphyse schief angesetzt erscheint. In geringem Grade ist wohl auch die Epiphyse an der Verkrümmung beteiligt. Bisweilen spielt sich der Prozeß in analoger Weise auch in der Tibia oder in ihr zumeist ab.

Das nur eben angedeutete Genu valgum des Kindes bedarf nicht der Behandlung, es ist ja die Konvergenz der Femura ein normaler Befund, bes. deutlich ausgeprägt beim weiblichen Geschlecht. Überschreitet die Valgität die Grenze des Normalen um ein Geringes, so ist spontane Heilung möglich. Sie wird unterstützt durch anti-

rhachitische Behandlung (Kalk, Phosphor, Salzbäder), durch Massage. Ein einfaches Mittel, um die Belastungsverhältnisse im Kniegelenk günstig zu beeinflussen, haben wir in der schrägen Sohlung der Stiefel, die am Innenrand leicht erhöht werden. Zweckmäßig ist das nächtliche Anlegen von Schienen, die aus einer Stahlsohle und einer ausgebogenen Außenschiene bestehen; mit Flanellbinde wird das Kniegelenk in die Konkavität der Schiene hineingezogen. Das Tragen von artikulierten Schienenstiefeln tagsüber mit einer redressierenden Kniekappe ist wenig erfolgreich, die Schienen belästigen die Kinder jahrelang, schwächen die Muskulatur und können eine ernstliche Valgität nicht beseitigen.

Für erhebliches Genu valgum ist das intraartikuläre Redressement oder die blutige Geraderichtung vorzuziehen. Durch deformitätskonträren Druck auf den Unterschenkel läßt sich ev. unter Zuhilfenahme der Narkose die Gelenkkapsel in ihrer äußeren Hälfte derart dehnen, daß der Unterschenkel gerade gerichtet werden kann, es kann dieses Redressement in brüsker Weise oder mittels „Modellierens" erreicht werden. Ein Gipsverband fixiert das Bein in korrigierter Stellung während einer Reihe von Wochen, bis Knochen und Weichteile sich den neuen Lagebeziehungen angepaßt haben. Nach Abnahme des Verbandes schlottert das Gelenk indessen meist mehr oder weniger, so daß die gute Position durch Schienenhülsenapparat oder dgl. noch längere Zeit festgehalten werden muß. Bedenken wir, wie empfindlich gerade das Kniegelenk gegen Zerrungen, Verstauchungen etc. ist, so werden wir das Redressement auch in der milderen Form des „Modellierens" nicht ohne Besorgnis unternehmen (Korkkeil).

Fig. 525.

Noch gemäßigter ist das Etappenredressement. Es wird zunächst ein Gipsverband in der fehlerhaften Stellung angelegt und nach dem Erhärten am Knie zirkulär gespalten. In die so gebildete Gelenkspalte wird ein Korkkeil eingeschoben, der redressierend wirkt. Auch von diesem mehrfach modifizierten Verfahren ist bei erheblicher Deformität und bei älteren Patienten nicht viel zu erwarten, auf alle Fälle ist es mühsam und kostet eine Reihe von Monaten. Hier ist die gewaltsame Geraderichtung angezeigt, die unblutig mit suprakondylärer Osteoklase oder blutig durch Osteotomie erreicht wird.

Die Osteoklase in unmittelbarer Nähe des Gelenkes ist nicht ganz unbedenklich, sie ist auf das kindliche Alter beschränkt. Eine Modifikation stellt die Epiphyseolyse dar, die Osteoklase genau in der Epiphysenfuge, ein wegen befürchteter Wachstumsstörung noch nicht anerkannter Eingriff. Am empfehlenswertesten und bei älterer Deformität ausschließlich in Betracht kommend ist die Osteotomie, die fast immer suprakondylär ausgeführt wird. Nur wenn die Tibia den größeren Anteil an der Deformität hat, kann ihre Durchmeißelung nötig werden.

Die Osteotomia femoris gestaltet sich sehr einfach: Unter Asepsis und Blutleere wird ein bis zwei Querfinger über den inneren Condylus eine kleine aber tiefe Längsinzision gemacht, die eben erlaubt, den Meißel einzuführen. Auf dem Knochen wird dieser um 90^0 gedreht und so durch den Knochen durchgetrieben, daß nur ein Rest der äußeren Corticalis stehen bleibt, der nachträglich infrangiert wird. Selbst eine hochgradige Deformität läßt sich so rasch und vollkommen beseitigen. Die Fixationsperiode im Gipsverband dauert etwa 6 Wochen, dann sorgt die Nachbehandlung für Mobilisierung des Kniegelenkes und Kräftigung der Muskulatur.

Das Genu varum (Fig. 525) ist durch rhachitische Verbiegungen am Ober- und Unterschenkel bedingt (vgl. d.). Leichte Verkrümmungen sind belanglos, ernstere müssen durch Osteoklase oder Osteotomie beseitigt werden. Vulpius.

Kniegelenksoperationen. Amputationen und Exartikulationen. Die Indikationen zur Exartikulation fallen im wesentlichen mit dem zusammen, was bei den Amputationen (s. unter Amputation) gesagt ist. Die Exartikulation wählen wir dann, wenn sich vom Unterschenkel nichts mehr erhalten läßt. Wenn irgend angängig, suchen wir möglichst eine hohe Amputation des Unterschenkels auszuführen (Amputation am Orte der Wahl), nur wenn diese unausführbar erscheint, (Zertrümmerung oder Erkrankung des oberen Tibiaendes, Mangel an Weichteilbedeckung), wird die Exartikulation oder eine der dieser gleichwertigen Methoden gewählt. Die Operation (unter Blutleere) wird entweder als eigentliche Exartikulation mit Zirkel- oder Lappenschnitt ausgeführt, der Kranke tritt später auf der vom Knorpel überkleideten Gelenkfläche des Femurcondylus auf; oder, falls der Knorpel der Femurkondylen erkrankt ist und abgetragen werden muß, wählt man die Exartikulation mit Abtragung des peripheren Teiles des Femurcondylus (transkondyläre Amputation nach Carden) oder die Amputation im unteren Femurende mit Aufpflanzen der angefrischten Patella (Gritti) bezw. Aufpflanzen des vorderen Teiles des oberen Tibiaendes (Sabanejeff).

Exartikulation mit Zirkelschnitt. 1. Zirkelschnitt bis auf die Faszie unterhalb der Tuberositas der Tibia. Zurückpräparieren der Hautmanschette bis zu den Femurepikondylen, ev. unter Zufügung seitlicher Längsschnitte. 2. Durchschneiden des Lig. patellae bei gebeugt gehaltenem Knie, Durchschneiden der seitlichen Gelenkbänder. 3. Unter maximaler Beugung des K. Durchtrennung der Lig. cruciata. Das Messer wird sodann, unter Hervordrängen der Tibiakondylen nach vorn gegen die Hinterfläche der Tibiakondylen gerichtet, trennt hier den hinteren Teil der Gelenkkapsel durch, durchschneidet sodann mit langen sägenden Zügen die Weichteile der Kniekehle. 4. Es folgt Resektion der Nerven, Ligatur der Arterien (Poplitea und Äste der Art. articular.), Hautnaht. Letztere kann in querer oder sagittaler Richtung erfolgen. Im letzteren Falle kommt die Hautnarbe zwischen beide Kondylen zu liegen. Will man die Patella mitentfernen, so exzidiert man sie entweder nach Akt 3, oder man präpariert von vornherein die Manschetten bis oberhalb der Patella zurück, trennt sie vom Muskel ab und verfährt dann weiter wie oben bei 3 bis 4.

Exartikulation mit Lappenschnitt. (Fig. 526.) 1. Umschneidung eines vorderen U-förmigen Lappens, Basis an den beiden Femurkondylen, bis daumenbreit unterhalb der Tuberositas tibiae peripherwärts reichend. 2. Umschneidung (nur bis auf die Faszie) eines gleichlangen hinteren Lappens. 3. Bei gebeugtem Knie wird der vordere Lappen mit senkrecht gegen den Knochen gerichteten Schnitten abpräpariert, falls die Patella erhalten werden soll, bis zum peripheren Ende, falls sie mitentfernt wird, bis zum proximalen Ende der Patella. 4. Bei stark gebeugtem Knie durchtrennt das Messer das Lig. patellae bezw. den Quadriceps und die Seitenbänder des Gelenkes. 5. Nach Durchtrennung der Lig. cruciata wie oben Abtrennung des hinteren Teiles der Kapsel von der Tibia. 6. Das Messer wird nunmehr gegen den Knochen gerichtet, die Muskulatur der Kniebeuge wird mit langen sägenden Zügen vom Knochen abgetrennt. Das Messer folgt dabei der mit dem hinteren Schnitt vorgezeichneten Richtung und trennt die Muskulatur und übrigen Weichteile erst an der unteren Grenze des Hautschnittes quer oder schräg von vorn nach hinten durch. 7. Resektion der Nerven, Ligatur der Arterien. Hautnaht in querer Richtung. Da sich der hintere Lappen infolge starker Retraktion der Beugemuskeln stark zurückzieht, darf derselbe nicht zu kurz genommen werden, er muß reichlich die Länge des vorderen Lappens haben.

Fig. 526.
(Aus Esmarch-Kowalzig.)

Transkondyläre Amputation des Oberschenkels nach Carden. (Fig. 527.) 1. Bildung eines vorderen U-förmigen Lappens mit gleicher Basis wie bei der Exartikulation, nach unten bis zur Tuberositas tibiae reichend; Bildung eines gleichlangen hinteren Hautlappens; Zurückschlagen beider. 2. Jetzt kann man entweder zunächst den Unterschenkel, wie oben beschrieben, exartikulieren und dann die Kondylen absägen, oder man sägt ohne vorherige Exartikulation die Kondylen am besten bogenförmig dicht oberhalb der Grenzen des Gelenkknorpels, dessen Konturen folgend, mit schmaler Resektionssäge (Bogensäge) ab. Besteht die Epiphysenfuge noch, so kann die Epiphyse mit Meißel oder Raspatorium abgesprengt werden. Vorstehende Knochenkanten müssen abgekniffen werden. Versorgung und Naht der Wunde wie bei der Exartikulation. Die transkondylären Amputationsstümpfe können direkt belastet werden, vorsichtige Gewöhnung an Druck ist jedoch notwendig.

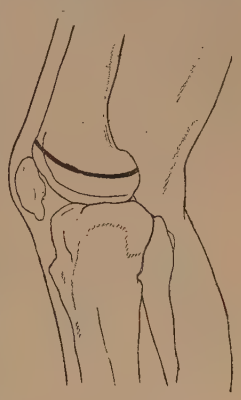


Fig. 527.
(Aus Esmarch-Kowalzig.)

Osteoplastische Amputation nach Gritti. (Fig. 528.) 1. Umschneidung des Lappens in gleicher Größe und Form wie bei der Amputation nach Carden. 2. Der vordere Lappen wird bis zur peripheren Grenze der Patella zurückpräpariert, das Lig. patellae durchschnitten, der Lappen, der die Patella enthält, nach oben geklappt. 3. Der hintere Hautlappen wird abpräpariert und ebenfalls nach oben geschlagen. 4. Zirkuläre Durchtrennung der Weichteile daumenbreit oberhalb der oberen Grenze des Knorpels der Femurkondylen. 5. Durchsägung des Knochens an dieser Stelle. 6. Der vordere Hautlappen und mit diesem die Patella, wird am besten mittels eines in der linken Hand gehaltenen sterilen Tuches gefaßt und so fixiert, sodann wird der überknorpelte Teil der Patella (in frontaler Richtung) mittels Säge abgetragen. 7. Der vordere Lappen wird nach Resektion der Nerven, Ligatur der Arterien nach unten geschlagen, so daß die Sägefläche der Pa-

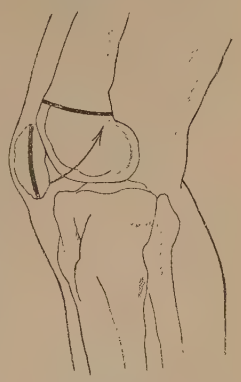


Fig. 528.
(Aus Esmarch-Kowalzig.)

tella auf die Sägefläche des Femur zu liegen kommt. Patellarrest und Femurstumpf werden mittels feiner Seidenperiostnähte aufeinander fixiert. 8. Hautnaht in querer Richtung. Die Grittischen Stümpfe sind tragfähig, doch soll gelegentlich eine Schmerzhaftigkeit des Stumpfendes infolge entzündlicher Prozesse in der Bursa praepatellaris vorkommen.

, Osteoplastische Amputation nach Sabanejeff. (Fig. 529.) 1. Umschneidung eines Hautlappens, Größe und Form wie bei den vorigen Operationen. Zurückpräparieren und Umklappen desselben, ebenso eines gleichlangen hinteren Hautlappens. 2. Wie bei der osteoplastischen Unterschenkelamputation nach Bier (s. unter Amputation, Bd. I, p. 106) wird ein im Zusammenhang mit Patella und Lig. patellae als Stiel befindlicher Periostknochenlappen aus dem oberen Teil der Tibia ausgesägt. 3. Amputation des Femurs nach zirkulärer Durchtrennung der Weichteile in der Höhe wie bei Gritti, oder, falls die Beschaffenheit des Femurs dies zuläßt, tiefer. 4. Nach Resektion der Nerven und Ligatur der Gefäße wird der Periostknochenlappen der Tibia in gleicher Weise am Femurstumpf fixiert, wie der Patellarrest bei der Grittischen Operation.

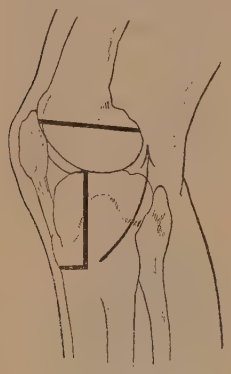


Fig. 529.
(Aus Esmarch-Kowalzig.)

Resektion und Arthrektomie des Kniegelenkes. Die bei weitem häufigste Indikation bildet die Tuberkulose des K. Bei dieser muß stets eine exakte Exstirpation der erkrankten Kapsel (Arthrektomie) vorgenommen werden. Um alles Krankhafte erkennen zu können, ist Blutleere unerläßlich. Nur in sehr seltenen Fällen wird es möglich sein, ohne Operation am Knochen, d. h. mit der bloßen Arthrektomie auszukommen. In solchen Fällen muß der Streckapparat geschont werden, um eine freie Beweglichkeit des Gelenkes zu sichern; es werden daher Längsschnitte gewählt. In der bei weitem größten Mehrzahl der Fälle ist eine mehr oder weniger ausgedehnte Resektion der Knochen nicht zu umgehen, wir streben dann eine knöcherne Ankylose an, bei der die Erhaltung des Streckapparates nicht notwendig ist. Als souveräne Methode gilt heutzutage die Resektion mit vorderem Bogenschnitt nach Textor-König. (Fig. 530.) 1. Bogenförmiger, bis zum oberen Rand der Tibia reichender Schnitt, von einem Condylus des Femur zum anderen ziehend. Bei Beugung des Knies dringt der Schnitt sofort durch Haut und Lig. patellae bis in die Gelenkhöhle. 2. Das Knie wird nun noch stärker gebeugt, so daß das Gelenk etwas klafft. Der vordere Teil der Gelenkkapsel wird noch vollständig durchtrennt, ebenso die Seitenbänder. 3. Es folgt jetzt zunächst die Exstirpation des oberen Recessus, am besten mitsamt der Patella. Zu diesem Zweck wird die Haut an der Vorderseite zurückpräpariert, bis man unter starkem Anziehen des Hautlappens und nach Abtrennung der Patella vom Quadriceps die obere Grenze des Recessus zu Gesicht bekommt. Die Exstirpation des oberen Recessus muß absolut im Gesunden erfolgen, wie eine bösartige Geschwulst. (König.) Größere durchschnittene Gefäße werden sofort gefaßt. 4. Ist der Recessus exstirpiert, so werden die Lig. cruciata durchschnitten; es kann dies auch schon vor Exstirpation des Recessus geschehen. Die Durchtrennung der Lig. cruciata geschieht am besten bei maximal gebeugtem Knie, das Messer wird parallel der oberen Tibiafläche schneidend nach der Seite eingeführt, bis die Spitze des Messers in der Fossa intercondylica femoris einen Widerstand findet. Mittels hebelnder Schnitte nach beiden Seiten werden die Ligamente leicht durchtrennt. Verletzung der Poplitealgefäße wird, wenn die Einführung des Messers in der beschriebenen Weise bei maximaler Beugung des Unterschenkels erfolgt, mit Sicherheit vermieden. Das Gelenk klafft jetzt weit, so daß die hintere Kapselwand bequem übersehen werden kann. 5. Femur- und Tibiakondylen werden mit zirkulären Schnitten umkreist, das Periost durchschnitten. Je nach der Ausdehnung der Knochenerkrankung wird in verschiedener Höhe Femur und Tibia abgesägt, entweder quer oder bogenförmig (Femur konvex, Tibia konkav). Die Absägung soll möglichst wenig Knochen entfernen, bei Kindern ist die Epiphysenlinie unbedingt zu schonen. Reicht die Erkrankung bis über die Epiphysenlinie hinaus, so dürfen die Herde unter Schonung der Epiphysenlinie nur mit dem scharfen Löffel oder Hohlmeißel entfernt werden. Bei hauptsächlicher Erkrankung des Knorpels und geringer Beteiligung des Knochens genügt ein Abtragen der Knorpel und dünner Knochenlamellen mit dem Messer; eventuelle isolierte Knochenherde werden mit dem scharfen Löffel ausgehoben. 6. Nunmehr wird der hintere Teil der Gelenkkapsel im Gesunden exstirpiert. Diese Exstirpation kann bei starker schwieliger Verdickung oder bei Durchbruch der Erkrankung in die Kniekehle schwierig sein, da eine Verletzung der nahe

Fig. 530.
Aus Esmarch-Kowalzig, Chirurgische Technik. II. Band, 5. Auflage. Kiel und Leipzig. Verlag von Lipsius und Tischer, 1901.

gelegenen Poplitealgefäße vermieden werden muß. Sowohl bei Exstirpation des oberen Recessus als bei Exstirpation der hinteren Kapselwand muß genau auf Durchbrüche in die benachbarten Weichteile, auf Fisteln und Senkungen geachtet werden. Alle Fisteln und Senkungen müssen exakt verfolgt, die tuberkulösen Membranen exzidiert oder mit dem scharfen Löffel ausgekratzt werden. Will man einer glatten Heilung sicher sein, so muß alles Krankhafte entfernt sein. 7. Um zu starke Nachblutungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, die sichtbaren, durchschnittenen Gefäße (Äste der A. articul. genu sup. und inf., medial. und lateral., sowie die A. genu media in der Kniekehle) zu unterbinden. Sind die Lumina nicht sichtbar, so kann man jetzt schon die Blutleere unterbrechen. 8. Unter exakter Adaption der resezierten Knochenenden — es darf weder Genu valgum oder varum noch starke Beugung vorhanden sein (manche Operateure streben leichte Beugung an); bei ungleicher Größe der Resektionsflächen muß das Vorspringen einer Knochenkante nach der Kniekehle (Druck auf die Gefäße) vermieden werden — folgt nach Einschieben von zwei Drains in beide Wundwinkel exakte Hautnaht. Die Stellung der Knochen wird nach Anlegen eines leichtkomprimierenden Verbandes durch einen Gipsverband, der vom Tuber ischii bis zu den Köpfchen der Metatarsalknochen reicht, gesichert. Bei den übrigen Resektionsmethoden (bei Tuberkulose) ist das Vorgehen im wesentlichen das gleiche, nur die Schnittrichtung ist eine verschiedene.

Fig. 531.
Aus Esmarch-Kowalzig.)

Resektion mit oberem Bogenschnitt nach Hahn. (Fig. 531.) Der Schnitt liegt umgekehrt, wie der von Textor-König mit der Basis (in der Höhe des Gelenkspaltes) nach unten, durchtrennt den Quadriceps dicht oberhalb der Patella. Der obere Recessus ist mit diesem Schnitt sehr bequem zu exstirpieren. Die übrige Operation erfolgt wie oben beschrieben.

Resektion mit Querschnitt und Durchsägung der Patella nach v. Volkmann. Volkmann wählt einen Querschnitt über die Mitte der Patella, die sofort durchsägt wird; das Gelenkinnere wird durch starkes Anziehen der beiden Hälften der Patella zu Gesicht gebracht. Bei ausgedehnter Erkrankung des Gelenkes ist es notwendig, auf die Endpunkte des Querschnittes noch zwei Längsschnitte zu setzen (H-Schnitt). Die Patella wird nach Beendigung der Operation durch Naht (Seide oder Draht) wieder vereinigt.

Alle bisher beschriebenen Methoden geben eine gute Übersicht über das ganze Gelenk, so daß bei Tuberkulose alles Krankhafte unter Leitung des Auges exstirpiert werden kann. Weniger Übersicht, daher im wesentlichen für die Arthrektomie, Entfernung der ganzen Gelenkkapsel oder von Teilen derselben verwendbar, geben seitliche Längsschnitte mit Schonung der Kontinuität des Streckapparates.

Methode von v. Langenbeck mit innerem Bogenschnitt. (Fig. 532.) 1. Bogenförmiger Schnitt an der Innenseite des Gelenkes, oberhalb des inneren Condylus beginnend, in der Höhe des Gelenkes nach hinten ausbiegend. Der Vastus internus wird etwas eingekerbt. 2. Das Lig. genu mediale wird quer durchschnitten. Will man nur die Gelenkkapsel exstirpieren, so wird zunächst der innere Teil der Kapsel vom Knochen abgetrennt, der obere Recessus unter dem Quadriceps ausgeschält. Lassen sich die Ligg. cruciata erhalten, so muß meist zur Exstirpation des äußeren Teiles der Gelenkkapsel ein zweiter äußerer Längsschnitt hinzugefügt werden. Soll mit der v. Langenbeckschen Methode eine Resektion (nur bei Verletzungen des Gelenkes gut ausführbar) gemacht werden, so wird 3. die Patella, ev. nach Kerbung des Lig. patellae, unter Beugung und allmählicher Streckung, luxiert. 4. Die Lig. cruciata werden durchschnitten, ebenso das Lig. genu laterale. 5. Jetzt gelingt es, das untere Femurende aus der Wunde herauszudrängen, nach Bedarf zu resezieren, ebenso das obere Tibiaende. Die Patella wird, wenn nötig, mit Schere oder Messer aus der Quadricepssehne ausgeschält. Sehr ähnlich ist die Methode von Hüter mit innerem Längsschnitt. Der Schnitt läuft am vorderen Rande des Lig. mediale entlang vom oberen Rande des inneren Condylus bis zum Ansatz des Sartorius, eröffnet sofort die Gelenkkapsel. Der weitere Verlauf ist wie bei der vorigen Operation (2 bis 5).

Fig. 532.
(Aus Esmarch-Kowalzig.)

Fig. 533.
Aus Kocher, Chirurg. Operationslehre, IV. Auflage. Jena. Gustav Fischer.

Methode von Kocher mit lateralem Hakenschnitt. Nach Kocher eignet sich diese Methode sowohl zur Arthrotomie bezw. Arthrektomie, als auch zur Resektion. (Fig. 533.) 1. Hakenförmiger Schnitt durch Haut und dann durch die

Faszie auf der Außenseite, auf dem Vastus externus handbreit oberhalb des oberen Endes der Patella beginnend, zunächst querfingerbreit von der Patella entfernt, senkrecht nach unten ziehend, dann in leichtem Bogen medial weiter ausbiegend, endet unterhalb der Tuberositas tibiae auf der medialen Tibiakante. 2. Der Vastus externus wird eingeschnitten, die Tuberositas tibiae im Zusammenhang mit dem Lig. patellae subkortikal abgeschlagen und medialwärts gezogen. 3. Die Kapsel wird außen gespalten, der obere Recessus freigelegt. 4. Der laterale Meniscus wird in seinem vordersten Ende von den Kreuzbändern abgetrennt und im Zusammenhang mit der Kapsel von der Tibia losgelöst. 5. Unter starker medialer Verziehung des Lig. patellae wird der Meniscus medialis vom Lig. cruciatum abgetrennt und ebenso wie der äußere von der Tibia losgelöst. 6. Die Patella wird nach einwärts geklappt, unter zunehmender Beugung des Unterschenkels die Kapsel von der Tibia losgelöst. Muß man zur Resektion übergehen, so kann man jetzt 7. die Lig. cruciata in der Fossa intercondylica femoris abtrennen, Menisci mit Lig. cruciata und hinterer Kapselwand im Zusammenhang exstirpieren, ebenso den übrigen Teil der Gelenkkapsel, soweit dies nötig erscheint. Läßt sich ein Teil der Kapsel schonen, so wird dieselbe subperiostal vom Knochen abgeschoben, die Lig. lateralia werden im Zusammenhang mit den Epikondylen abgeschlagen, nach Schluß der Operation replantiert, die Knochenenden werden, soweit nötig, abgesägt. Die Arthrektomie wird gerade bei der Tuberkulose des K. nur in sehr seltenen Fällen Verwendung finden können, meist wird die Resektion notwendig werden. Läßt sich von vornherein annehmen, daß die ganze Kapsel exstirpiert und die Knochen reseziert werden müssen, so wird man bei Anwendung der Kocherschen Methode nach Akt 2 die Kapsel in toto im Zusammenhang mit den Menisci ausschälen, die Knochen entsprechend der Ausdehnung der Erkrankung absägen.

Die *Nachbehandlung* bedarf nach der Resektion großer Sorgfalt. Das Gelenk wird am besten von beiden Seiten drainiert, ein Gipsverband vom Tuber ischii bis zu den Metakarpalköpfchen sichert die Stellung der Knochen. Die Drains werden nach 2 Tagen durch Fenster in Gipsverband entfernt. Bei reaktionslosem Verlauf können die Patienten schon in der dritten Woche mit gut sitzendem Gipsgehverband aufstehen. Die Verheilung der resezierten Knochen kann eine bindegewebige, knorpelige oder knöcherne sein. Bes. bei den beiden ersten, aber auch bei der letzteren muß man, zumal solange noch die Epiphysen bestehen, einer sekundären Kontrakturstellung entgegenarbeiten. Dies geschieht dadurch, daß man lange Zeit, bei Kindern über Jahre hinaus, feste Verbände oder Schienenhülsenapparate tragen läßt, die das Bein in Streckstellung fixieren. Wenn auch eine Ankylose in leichter Flexion das Gehen erleichtert, so begünstigt primäre leichte Flexionsstellung das Auftreten sekundärer Kontrakturen. Es soll daher das Bein von vornherein in voller Streckstellung fixiert werden. Stellen sich trotzdem Beugekontrakturen ein, so müssen später nochmals die Knochen geradegestellt werden, gelingt es nicht unblutig, so durch Keilresektion oder bogenförmige Durchsägung der synostotischen Knochen mit entsprechender Verschiebung des Unterschenkels im Sinne der Streckung. Bunge.

Kniephänomen s. Reflexe.

Knochen bilden den wesentlichen Bestandteil des Skelettes des Erwachsenen. Die erste Anlage des Skelettes beim Embryo besteht aber fast durchgehends aus Knorpeln und einiger K. aus Bindegewebe. Durch Resorption des knorpeligen Gewebes und Ersatz desselben durch osteoplastische Substanz kommt es zur Bildung des knöchernen Skelettes. Dieser Vorgang, welcher Ossifikation genannt wird, geht von bestimmten Verknöcherungspunkten aus. An den Röhrenknochen gibt es mehrere solcher Punkte, welche in bestimmten Zeit- und Raumintervallen erscheinen. Das zuerst verknöcherte Hauptstück heißt Diaphyse, die später verknöcherten Nebenstücke Epiphysen. Bindegewebig angelegt sind die K. der Schädeldecke und die Clavicula. Die Verknöcherung wird hier durch Verkalkung einzelner Bindegewebsbündel der Grundsubstanz eingeleitet.

Die K. bestehen aus dem Knochengewebe, dem Knochenmark und der Knochenhaut. Das Knochengewebe stellt das härteste Gewebe des menschlichen Organismus dar; je nach dem Gefüge unterscheidet man eine Substantia compacta und spongiosa. Die Compacta bildet die Diaphysen der langen K. und die dünne Begrenzungsschichte der kurzen K. und der Epiphysen, während die kurzen und platten K. sowie die Epiphysen der Röhrenknochen aus Spongiosa bestehen. In der Compacta finden sich Kanäle, in denen Blutgefäße verlaufen, parallel zur langen Achse, Havers'sche Kanäle, sie sind von den konzentrisch geschichteten Havers'schen Lamellen umgeben. Zwischen diesen Havers'schen Lamellensystemen befinden sich die interstitiellen Schaltlamellen; knapp unter der Beinhaut als äußere Schicht des K. die äußere Grundlamelle und als Begrenzung der Markhöhle die innere Grundlamelle. Zwischen den Lamellen finden sich die Knochenkörperchen, untereinander und mit den Havers'schen Kanälen durch die Knochenkanälchen kommunizierend, und in ihnen die Knochenzellen. Jeder K. ist umgeben von Periost, der Matrix des K., welches reichlich von Gefäßen durchzogen ist, und von welchen die Volkmannschen Kanäle durch die Grundlamellen zu den Havers'schen Kanälen führen. In der Markhöhle findet sich das Knochenmark (rotes und gelbes), eine Bildungsstätte der roten Blutkörperchen. — Die Spongiosa zeigt zwar eine ähnliche feinere histologische Struktur wie die Compacta, doch sind die einzelnen Knochenbälkchen durch Lücken voneinander getrennt und besitzen keine Haversschen Kanäle und geschichtete Lamellen. Sie sind nach der Druck- und Zugwirkung angeordnet.

Nach der Form unterscheidet man kurze, breite und lange K., ferner zylindrische, spangen- und würfelförmige. Die Ansätze der Muskeln und Sehnen an den K. modellieren denselben. Im allgemeinen ist die Form eines K. ein Produkt von dessen Beziehungen zur Muskulatur. Die K. sind untereinander kontinuierlich verbunden, Synarthrosen, oder diskontinuierlich, Diarthrosen oder Gelenke (vgl. Gelenke).

Das Wachstum der K. stellt sich als gesetzmäßige Kombination von Neubildung und Resorption von Knochensubstanz dar, u. zw. erfolgt das Längenwachstum der K. in den Epiphysenfugen, das Dickenwachstum durch Apposition. In einigen K. des Kopfes überwiegen die Resorptionsvorgänge, es kommt so zur Bildung pneumatischer K., welche Nebenhöhlen der Nasenhöhle und der Trommelhöhle darstellen und in größeren oder kleineren Hohlräumen atmosphärische Luft enthalten. Wohl zu unterscheiden sind von diesen Vorgängen der Altersschwund der K., welcher im höheren Alter auftritt und eine Teilerscheinung der allgemeinen senilen Involution der Gewebe darstellt. Die K. werden hiedurch leichter und dünner, und namentlich auch spröder und brüchiger. Tandler.

Knochenbrüche (Frakturen). Unter einem K. versteht man die Kontinuitätstrennung eines Knochens. Dieselbe kann eine vollständige und eine unvollständige (Infraktion) sein. Manchmal findet sich nur ein Sprung (Fissur), der den Knochen auf eine kürzere oder längere Strecke durchzieht, ohne seine Kontinuität vollkommen aufzuheben. Fast ausnahmslos wird das dem Knochen fest aufliegende Periost mitzerrissen; doch gibt es auch subperiosteale Frakturen, bei denen die Knochenhaut erhalten bleibt u. zw. nicht nur bei unvollständigen, sondern auch bei vollständigen Brüchen, wie dies nicht selten an den Rippen der Fall ist. Obwohl an allen Skeletteilen des menschlichen Körpers Frakturen vorkommen, so denkt man doch, wenn von K. die Rede ist, in erster Linie an diejenigen der langen Röhrenknochen, die deshalb auch den Typus der Frakturen darstellen. Je nach der Richtung, in welcher der komplette Bruch den Knochen durchsetzt, ergeben sich verschiedene Formen: Fractura transversa (Querbruch), Fractura obliqua (Schrägbruch), Fractura spiralis (Spiralbruch), Fractura longitudinalis (Längsbruch) und Fractura comminutiva (Splitterbruch).

Der Querbruch ist meist die Folge einer direkten Gewalt, die den Knochen mehr oder weniger rechtwinklig trifft. Seltener entsteht er durch Belastung des Knochens in der Längsachse. Der Querbruch ist nicht so häufig als der Schrägbruch und hat keine besondere Tendenz zur Dislokation. Die Bruchlinie ist entsprechend der Struktur der Corticalis, bes. bei den langen Röhrenknochen, keine glatte, sondern eine mehr oder weniger stark gezähnte. Nur bei gewissen Frakturen (Riß- und Epiphysenfrakturen) ist dies nicht der Fall.

Im Gegensatz dazu ist der Schrägbruch meist die Folge einer indirekten Gewalt, durchsetzt den Knochen in mehr oder weniger spitzem Winkel mit verhältnißmäßig glatteren Bruchlinien und hat eine sehr starke Neigung zur Verschiebung. Exquisite Formen dieser „Fracture en bec de flûte" finden sich bes. an der Clavicula, dem Femur und der Tibia.

Eine besondere Art des Schrägbruchs ist der Spiralbruch, der hauptsächlich in der Diaphyse vorkommt und in Form einer Schraubenwindung, zu der sich eine gerade in die Längsachse des Knochens gestellte Bruchlinie gesellt, verläuft, so daß zwei spitzige, bohrmeißelartige Fragmente entstehen, die im Gegensatz zu den beiden oben genannten Gewalten durch Torsion des Knochens zu stande kommen (Koch und Filehne, P. v. Bruns). Es ist wahrscheinlich, daß der Knochen dabei gleichzeitig auf Biegung beansprucht wird. Auch die Torsionsfähigkeit des Gelenkapparates kommt hier in Betracht (Fessler).

Der Längsbruch, der im wahren Sinne seiner Bedeutung bei den langen Röhrenknochen recht selten ist, durchsetzt den Knochen in seiner ganzen Längsachse, geht also von einem Gelenk zum anderen. Die Bruchlinie ist in der Regel eine ganz glatte.

Wird der Knochen durch die Gewalt in eine Reihe kleiner und größerer Stücke zerlegt, so sprechen wir von einem Splitterbruch (Fractura comminutiva). Derselbe kommt sowohl in den Diaphysen als auch in den Epiphysen vor. Bei den spongiösen Knochen werden bei schwerer Gewalt auch Zermalmungen des Knochens (Fractura conquassata) getroffen.

In der Regel wird der Knochen nur an einer Stelle gebrochen; doch werden nicht selten mehrfache Brüche ein und desselben Knochens beobachtet. Bes. häufig wurden solche an den Rippen getroffen, dort sind zwei-, drei-, ja vierfache Brüche keine Seltenheit. Meist handelt es sich bei den Gewalten, die eine Fraktur zu erzeugen im stande sind, um solche, die plötzlich und mit großer Heftigkeit von außen auf den Knochen einwirken, wie ein Fall, Schlag, Stoß oder Druck. Auch durch Drehung kann eine Fraktur erzeugt werden.

Man spricht von direkten und indirekten Brüchen und versteht unter den ersteren diejenigen Frakturen, die dadurch entstehen, daß der Knochen an der Stelle bricht, wo die Gewalt einsetzt; unter der zweiten Form jene, die an einer von der Gewalt entfernten Stelle zu stande kommen; wenn z. B. die Clavicula bei einem Fall auf die Hand bricht.

Der Mechanismus, der sich bei den direkten Brüchen abspielt, ist der, daß der meist zentral und peripher fixierte Knochen an der Stelle, an welcher die Gewalt einwirkt, ausgebogen, verkrümmt werden soll wie ein Stock, den man über irgend einen Gegenstand zu biegen oder zu knicken versucht. Dabei wird nun die konvex werdende Partie des Knochens zuerst in ihrer Kontinuität verändert, indem die Corticalis durch Zug auseinandergerissen wird. Wirkt die Gewalt nicht

weiter, so kann es bei diesem unvollständigen Bruch (Infraktion) bleiben. Ist dies aber nicht der Fall, so wird auch an der konkav werdenden Partie der Knochen frakturiert u. zw. durch Druck. Von besonderer Bedeutung ist außer der Elastizität des Knochens sowie der Geschwindigkeit und der Maße auch der Winkel, in dem die Gewalt den Knochen trifft. Nicht sehr viel anders ist der Mechanismus, wenn der Knochen durch eine Gewalt, die durch die Längsachse desselben geht, angegriffen wird. Dabei muß der Knochen, falls sich die Gewalt nicht schon an der Epiphyse bricht, seitlich ausweichen und wird gebogen. Würde der Knochen gleichen Querschnitt in seiner ganzen Länge zeigen und die Gewalt genau der Mittellinie des Knochens entsprechen, so müßte die Ausbiegung in der Mitte erfolgen. Das ist aber nicht der Fall. Es entsteht der Bruch an der Stelle des geringsten Widerstandes und die entspricht dem sog. gefährlichen Querschnitt. Dabei kommt in Betracht, ob der Knochen von der distalen zur proximalen Epiphyse belastet wird, oder umgekehrt. Die Belastung nach beiden Richtungen ist bei den langen Röhrenknochen selten. Sie kommt hauptsächlich beim Schädel, am Becken und am Thorax zu stande. Daß die beiden Formen von Brüchen viel Verwandtschaftliches haben, geht aus einer merkwürdigen Tatsache hervor, die bisher nicht entsprechend gewürdigt wurde. Bei den Schrägbrüchen wird nämlich nicht selten ein keilförmiges Knochenstück ausgesprengt, das sogar gesplittert sein kann. Dasselbe ist auch beim Querbruch vorhanden. Der Schrägbruch und der Querbruch unterscheiden sich nur dadurch, daß der Keil bei ersterem meist nur angedeutet und nicht vollständig ausgebrochen ist. Der Querbruch hat stets die Neigung zur Gabelung (P. v. Bruns).

Mit diesen Momenten ist aber der Mechanismus der Frakturen noch nicht erschöpft. Eine große Anzahl von Brüchen läßt sich nur durch einen Zug erklären u. zw. entweder seitens der Muskulatur oder seitens des Bandapparates. So ist es bekannt, daß durch Rückwärtsbeugen des Rumpfes, ja selbst bei heftigem Niesen oder Husten das Sternum brechen kann. Durch plötzliches Anspannen des Quadriceps kann die Patella quer getrennt werden und bei der Luxation im Schultergelenk wird nicht selten durch die Supinatoren des Oberarms (Supraspinatus, Infraspinatus und Teres minor) das Tuberculum majus des Humerus ausgerissen. Manche Brüche des Olecranon, der Rippen, des Processus coronoideus ulnae etc. können nur auf diese Weise ihre Erklärung finden. Auch wenn bei einer Schleuderbewegung der Humerus an der Ansatzstelle des Deltoideus bricht, kann nur eine Muskelwirkung in Betracht kommen, die den Oberarm in zwei Hebel zerlegt und dann bricht. Ebenso ist für gewisse Brüche an den epiphysären Partien der langen Röhrenknochen hauptsächlich ein Zug seitens des Bandapparates ausschlaggebend. So bei manchen Brüchen des unteren Abschnittes des Radius, durch Zug des Ligamentum carpi volare profundum beim Überstrecken der Hand; beim Bruch des Schenkelhalses an der Linea intertrochanterica anterior durch Zug des Ligamentum ileo-femorale, infolge Rückwärtsbeugen des Rumpfes und Rotation des Beins nach auswärts; bei den Malleolen durch Überspannung der Seitenbänder. Der Vorgang ist auch experimentell festgestellt worden. Diese Brüche haben die Eigentümlichkeit, daß sie stets Querbrüche sind und an der Stelle des Zuges eine glatte, an der entgegengesetzten Seite, wo der Druck einsetzt, eine mehr oder weniger gezähnte Bruchlinie aufweisen. Bei den Malleolen kommen häufig nur Einrisse vor (inkomplette Frakturen), hauptsächlich am äußeren Knöchel.

Daß Kinder mit gebrochenen Knochen auf die Welt kommen können, ist längst bekannt. Über den Mechanismus der intrauterinen Frakturen wissen wir nichts Genaues. Die meisten Brüche kommen sicher intra partum zu stande u. zw. bei den Wendungen und Zangenextraktionen. Nicht selten kommt es dabei zu Epiphysenlösungen, die aber auch noch in späteren Jahren — so lange eben das Knochenwachstum dauert — vorkommen können und sich bes. durch ihre Konsequenz unangenehm bemerkbar machen. Bei völliger Trennung und Zerstörung des Intermediärknorpels kommt es nämlich manchmal zu recht empfindlichen Störungen im Längenwachstum des Knochens. Entspricht die Trennungslinie nicht genau der Epiphysenlinie, sondern läßt sie die Knorpelfuge mehr oder weniger intakt, oder kommt es nur zu einer partiellen Lösung, so kann diese Störung ausbleiben oder nur ein geringer Ausfall bedingt werden. Am meisten habe ich die Epiphysenlösung am oberen Humerusende beobachtet. P. v. Bruns führt aber an, daß am häufigsten Trennungen der unteren Epiphysen des Femur und des Radius beobachtet wurden. Anderseits kommt es nicht selten vor, daß bei Frakturen in der Diaphyse durch den erhöhten Reiz, der dadurch eintritt, ein pathologisches Längenwachstum provoziert wird, worauf zuerst Baizeau aufmerksam gemacht hat.

Im allgemeinen besitzen die Knochen einen hohen Grad von Widerstandsfähigkeit. Manche brechen erst bei sehr hochgradigen Gewalten. Die Druckfestigkeit ist bei den einzelnen Knochen verschieden.

Die Elastizität der Knochen ist ebenfalls eine ziemlich bedeutende, bes. im jugendlichen Alter. Man weiß, daß ein schwerer Lastwagen über den Thorax eines Kindes gehen kann, ohne eine Rippe zu brechen, bes. wenn er schräg anläuft. Würde eine solche Gewalt die Tibia oder das Femur treffen, so würde wahrscheinlich eine hochgradige Zertrümmerung der Effekt sein, trotzdem die Widerstandsfähigkeit der genannten Knochen eine größere ist als die der Rippen, bei denen die knorpelige Spange am sternalen Teile die Elastizität an und für sich noch erhöht. Mit zunehmendem Alter geht dem Knochen und dem Knorpel diese Eigenschaft verloren. Infolge der senilen Involution (Rarefizierung der Spongiosa, Verringerung der

Kortikalschicht, Abnahme der organischen Salze) werden die Knochen spröde, der Knorpel fasert sich auf, so daß schon geringfügigere Gewalten genügen, um den Knochen zu frakturieren. Auch durch anderweitige Prozesse, wie durch Störungen im peripheren und zentralen Nervensystem können die Knochen brüchig werden. Nach Durchschneidung des Ischiadicus und des Cruralis konnte ich jedoch im Gegensatz zu anderen Angaben eine Änderung nicht konstatieren. Daß rhachitische Kinder vielfach Brüche — bes. am Femur — bekommen, ist ein alltägliches Ereignis. Die durch krankhafte Veränderung hervorgerufene Anomalie (Karies, Neoplasmen etc.) gehört nicht hieher, ebensowenig die durch akut infektiöse Osteomyelitis entstandene Epiphysenlösung. Dagegen gibt es eine Reihe von Patienten, die sich bei der geringfügigsten Veranlassung einen Knochenbruch zuziehen, ohne daß sich für diese merkwürdige Fragilität ein greifbarer Grund nachweisen ließe. Bei Gurlt findet sich eine reiche Kasuistik.

Auch bei Geisteskranken bes. bei Paralytikern werden vielfach Frakturen beobachtet. Ob hier eine besondere Brüchigkeit besteht, erscheint mir fraglich, vielleicht rührt die Tatsache doch davon her, daß diese Patienten infolge ihrer Indolenz und anderweitiger Ursachen mannigfachen Traumen ausgesetzt sind.

Frakturen kommen in allen Altersstufen vor. Das größte Kontingent stellt das 3. und 4. Dezennium mit ca. 18 resp. 16%, die unmittelbar vorangehenden und darauffolgenden weisen indessen keine allzu große Differenz auf. Daß in den höchsten Dezennien die Brüche einen geringen Prozentsatz aufweisen, obwohl die Disposition eine größere ist, erklärt sich schon aus dem Umstand, daß nicht viele Menschen diesen Zeitpunkt erleben und die Gelegenheitsursachen alsdann seltener werden. Im kräftigen Alter sind Brüche beim männlichen Geschlecht häufiger als beim weiblichen, im höheren Alter umgekehrt. Außerdem kommen im jugendlichen Alter mehr Frakturen der oberen, im höheren Alter mehr diejenigen der unteren Extremitäten vor.

Die Häufigkeitsskala der einzelnen K. berechnet P. v. Bruns folgendermaßen: 18% für die Vorderarmknochen, 15 bis 16% für den Unterschenkel, die Rippen und das Schlüsselbein, 11% für die Knochen der Hand, 7% für den Oberarm, 6% für den Oberschenkel, 2·6% für die Fußknochen, 2·4% für die Gesichtsknochen, 1·4% für den Schädel, 1·3% für die Kniescheibe, 1% für das Schulterblatt, die Wirbelsäule, das Becken und $^1/_{10}$% für das Brustbein.

Alle Fragmente haben eine mehr oder weniger stark ausgesprochene Neigung zur Dislokation, die vielfach gleichzeitig mit der Fraktur eintritt. Für gewöhnlich nimmt man als Typus die Verschiebungen der Fragmente der langen Röhrenknochen an und unterscheidet 4 Formen, nämlich 1. eine Dislocatio ad axin, wenn eine Verschiebung der Fragmente derart eintritt, daß dieselben an der Frakturstelle zueinander in einem größeren oder kleineren Winkel zu stehen kommen. 2. ad latus, wenn das eine Fragment seitlich von dem anderen abweicht. 3. ad longitudinem, wenn das distale Fragment an dem proximalen hinaufgeschoben wird, was ganz bes. bei den Schrägbrüchen der Fall ist. Eine Verkürzung des Knochens kann aber auch bei den Einkeilungen zu stande kommen. 4. ad peripheriam, wenn das distale Fragment sich um die Längsachse des Knochens dreht, was bei der unteren Extremität sehr häufig beim Rotieren des Fußes nach außen oder innen eintritt. Aber nicht bloß eine Verschiebung der Fragmente im Sinne der Kontraktion ist möglich, es kommt auch bei einzelnen Knochen eine Distraktion vor, z. B. bei der Patella, wo die Distanz zwischen den beiden Bruchstücken durch die Kontraktion des Quadriceps eine recht erhebliche sein kann, so daß jede Berührung der beiden Fragmente ausgeschlossen ist.

Von den Dislokationen, wie sie bei den Schußfrakturen vorkommen, wo einzelne Fragmente nicht selten sehr weit weggeschleudert werden, soll hier ganz abgesehen werden.

Bei den meisten Frakturen ist die über ihnen liegende Haut intakt. Man findet dieselbe wohl häufig mehr oder weniger verändert, aber ihre Kontinuität bleibt in den meisten Fällen erhalten. Indes ist das Gegenteil keine Seltenheit. Die Lage des Knochens, die einwirkende Gewalt und die Form der Fraktur sind hier maßgebend. Bei der direkt einwirkenden Gewalt und bei oberflächlich liegenden, nicht mit dicken Lagen Muskulatur geschützten Knochen werden die Bedeckungen vielfach gleichzeitig mitverletzt. Bei den Schrägbrüchen kommt es nicht selten vor, daß die spitzen Fragmente die Weichteile von innen nach außen durchstoßen (Durchstichsfrakturen). Man unterscheidet danach zwei Formen von Brüchen, nämlich einfache und komplizierte. Diese Bezeichnung ist keine erschöpfende. Besser ist die Einteilung in subkutane und offene Frakturen; denn unter einer Komplikation kann man auch andere Vorgänge verstehen, wie die Mitverletzung des Gehirnes bei Schädelbrüchen, Luxation bei Gelenkfrakturen u. dgl. m. Doch ist die Bezeichnung so eingebürgert, daß man sie schwer mehr umgestalten kann. In der vorantiseptischen Zeit hatte die Differenzierung eine weit höhere Bedeutung als jetzt, weil durch Mitbeteiligung der Weichteile meist auch das Schicksal der Extremität, ja sogar des Patienten besiegelt war. Die Heilungsvorgänge gestalteten sich dabei ganz anders, da der Infektion Tür und Tor offen standen.

Für gewöhnlich ist der Heilungsvorgang bei subkutanen Frakturen ein sehr einfacher und doch solider. Keine Gewebsart mit Ausnahme des Bindegewebes weist eine so homogene Reparatur auf als der Knochen. Die Narbe wird durch ein gleichwertiges Material gebildet, das man Callus nennt. Über das eigentliche Wesen desselben gingen die Ansichten früher stark auseinander. Man sprach lange von einem sog. Succus ossi-

ficus, der wie eine Leimmasse die Fragmente zusammenhalten sollte. Erst Ende des 17. Jahrhunderts kam man zur Ansicht, daß der Callus aus Knochen bestehe und Mitte des 18. Jahrhunderts erkannte Duhamel, daß der Callus vom Periost ausgehe. Aber diese, wenn auch nicht in allen Punkten, wohlbegründete Annahme begegnete vielfachem Zweifel, bis Dupuytren sie sicherstellte. Man unterscheidet seitdem für gewöhnlich zwischen provisorischem und definitivem Callus und versteht unter dem ersten — ohne aber an verschiedene Formen zu denken — diejenige Stufe in der Bildung der Knochennarbe, die es ermöglicht, daß der Knochen seine Funktion wieder zu übernehmen im stande ist, obwohl die weitere Umgestaltung in dem neugebildeten Gewebe noch keinen Abschluß gefunden hat. Sobald dies geschehen, was meist erst nach längerer Zeit der Fall ist, spricht man von der zweiten Form. Es ist klar, daß eine bestimmte Grenze hier nicht gezogen werden kann. In früherer Zeit hat man mehr Stadien unterschieden, ist aber, nicht zum Schaden des allgemeinen Verständnisses, von dieser Einteilung zurückgekommen. Erst mit Virchow beginnt der Ausbau der Lehre vom Callus auf zellularpathologischer Grundlage. Die Ansichten der einzelnen Forscher gingen nur insofern auseinander, als die einen dem Periost die einzige Rolle bei der Etablierung des Callus vindizierten, die anderen auch den übrigen Geweben: dem Mark, dem Knochen selbst und den anliegenden Weichteilen.

Die Konsolidation des K. vollzieht sich nach der Berechnung von Gurlt — wenn keine störenden Momente sich geltend machen — im allgemeinen in etwa 2 bis 12 Wochen je nach der Größe des Knochens und der Beschaffenheit der Fraktur. Nicht selten braucht der Knochen, bes. bei den Schenkelhalsbrüchen und ähnlich gelagerten Fällen sowie bei den offenen Frakturen aber auch länger, und in manchen Fällen bleibt die Verlötung ganz aus. Das hängt von verschiedenen Dingen ab. Je geringer die Veränderungen bei der Fraktur sind, desto weniger in die Augen springend sind natürlich auch die Vorgänge bei der Callusbildung. Nehmen wir den einfachen Querbruch eines langen Röhrenknochens ohne jede Dislokation, so sieht man kurz nach der Fraktur eine Schwellung an den Bruchstellen eintreten. Dieselbe fühlt sich weich an und hält sich meist in bescheidenen Grenzen. Bald geht die Schwellung zurück und weicht einer mehr oder weniger deutlich ausgesprochenen ringartigen Verdickung, die, anfänglich noch weich, in 10 bis 14 Tagen aber anfängt, hart und geringer zu werden. In etwa 3 Wochen sind dann die Fragmente miteinander verlötet und nicht mehr gut gegeneinander zu verschieben. Nach weiteren 2 bis 3 Wochen ist, wie eben erwähnt, die Konsolidation eine solide.

Untersucht man nun diese Infiltration resp. Verdickung an der Frakturstelle in den verschiedenen Stadien näher, so findet man, daß die anfänglich auftretende Schwellung hauptsächlich aus Blut besteht, welches durch die Zerreißung der Gefäße der Weichteile, des Periosts, des Knochens und des Markraumes sich überallhin ergießt, aber ziemlich rasch resorbiert wird, um einer gleichmäßigen weichen, meist spindelförmigen Infiltration Platz zu machen, in welcher das Periost, bes. an der Zerreißungslinie, durch Quellung förmlich aufgeht. Es ist mit Blutkörperchen und Wanderzellen durchsetzt. Die meist gelatinöse Beschaffenheit schwindet jedoch bald, um der Kalkablagerung Platz zu machen. Damit wird im Gegensatz zu den Weichteilen die Umbildung der Infiltration in Knochengewebe eingeleitet und vollzogen, ein Vorgang, der sich nicht nur an der Außenseite des Knochens, sondern auch zwischen den Fragmenten und im Markraum geltend macht und damit den Beweis liefert, daß alle Komponenten des Knochens, wenn auch nicht in gleichem Maßstabe, an der Callusbildung teilnehmen. Experimentell ist festgestellt, daß das Knochenmark, u. zw. nicht nur beim wachsenden, sondern auch beim ausgewachsenen Tiere, allein Knochen zu bilden im stande ist (P. v. Bruns, Th. Koelliker); doch hat das Periost den Hauptanteil, von dessen innersten Lage — der eigentlichen osteoplastischen oder proliferierenden Schicht — peripher und zentral von der Frakturstelle, wo die Osteoblasten liegen, auch die knochenbildende Tätigkeit ausgeht und weiter fortschreitet. Eine knorpelige Zwischenstufe macht die Callusbildung für gewöhnlich beim Menschen nicht durch. Die Infiltration geht direkt in Knochen über im Gegensatz zu gewissen Tiergattungen, wo sich an der Frakturstelle wirklich knorpeliges Gewebe als Übergangsstadium etabliert. Es besteht also eine Analogie mit dem normalen Knochenwachstum. Ähnlich gestaltet sich, wenn auch weniger energisch, der Vorgang im Tubus medullaris, wo nach Resorption des Blutergusses die osteoide Umbildung der Infiltration an der Innenfläche der Corticalis — wo ebenfalls Osteoblasten liegen — beginnt und manchmal den ganzen Raum ausfüllt, so daß die Kontinuität des Markes unterbrochen wird — meist jedoch nur vorübergehend, denn die Resorption des neugebildeten Knochengewebes geht rasch so weit zurück, daß nur ein Ring an der Innenfläche des den Markraum begrenzenden Knochens restiert und sich das Markgewebe regeneriert. Am untätigsten sind inzwischen die Bruchenden selbst geblieben; aber auch hier beginnt, bes. in den Havers'schen Kanälen, derselbe Prozeß, der mit dem inneren und äußeren im kontinuierlichen Zusammenhang steht und wohl vom Mark ausgeht. Eine aktive Beteiligung der Knochenkörperchen darf man wohl mit P. v. Bruns als ausgeschlossen betrachten. Ebensowenig sind die Wanderzellen und das anliegende Bindegewebe beim Aufbau des Callus im Spiele. Es findet zuerst eine Art Osteoporose statt, die dann der Sklerosierung Platz macht. Das Periost selbst ist inzwischen in den neuen osteoiden Geweben zum Teil untergegangen, dafür lagert sich aber dem jungen Callus ein fibröses Gewebe auf, das distal und proximal in direkter Verbindung

mit dem erhalten gebliebenen Periost steht, von da ausgeht und ganz den Charakter desselben annimmt. Im Laufe der Zeit wird der anfänglich noch weiche Callus härter und geringer an Umfang und die ursprünglich scharfen Grenzen zwischen altem Bestand und Neubildung beginnen sich zu verwischen; doch sind noch nach langer Zeit die Spuren kenntlich. Dies ist der Vorgang, wie er sich bei den einfachen Brüchen ohne besondere Dislokation abspielt. Hier hält sich die Callusbildung in bescheidenen Grenzen, die sozusagen fast ganz normale Verhältnisse schafft, bei Frakturen mit starker Dislokation kann dieselbe aber einen exzessiveren Charakter annehmen, der auch nötig ist, wenn die Fragmente in solider Form, die allein die Funktionsfähigkeit des Körpers herzustellen im stande ist, verheilen sollen. Die Vis medicatrix naturae hat hier ein ausgiebiges Produktions- und Gestaltungsvermögen. Selbst Fragmente mit so starker Dislokation, daß sie sich kaum mehr berühren oder nur seitlich aneinander liegen, sogar mehr oder weniger dislozierte Splitter, bes. wenn sie noch irgend einen Zusammenhang mit den ursprünglichen Knochen haben, kommen zur Verlötung. Nicht selten geschieht dieselbe durch eine Brücke, welche sich zwischen den beiden Bruchstücken bildet. Dabei wird die offen stehende Markhöhle des proximalen und distalen Fragmentes mit Callusmasse abgeschlossen und mit Periost überzogen. Ja noch mehr, die Markhöhle, die ihre Kontinuität eingebüßt hat, wird dadurch wieder herzustellen versucht, daß von beiden Seiten her die Corticalis, die sich auf den Markraum legt, eine Veränderung erfährt. Sie verliert ihren ursprünglichen Charakter und wird spongiös. Es machen sich Resorptions- und Transformationsvorgänge geltend, aber nicht nur aus nutritiven, sondern auch aus statischen Gründen, wie denn auch an dem funktionellen mehr in Anspruch genommenen Partien die stärkere und kompaktere Callusbildung auftritt, welche sogar die Tragfähigkeit des Knochens durch eine den Gesetzen der Statik entsprechende Anordnung der Knochenbälkchen erhöht (P. v. Bruns, J. Wolff u. a.). Diese Vorgänge unterliegen jedoch den größten Schwankungen. Auch vollständig getrennte Splitter, die gar keinen Zusammenhang mit dem Hauptfragment haben, können anwachsen, ja sogar mit ihrer neuen Umgebung sich verbinden, verfallen aber auch nicht selten der Resorption. Manchmal findet man Splitter in dem Callus eingebettet.

Nachdem sich die Callusbildung auf diese Weise vollzogen, beginnt die allmähliche Rückbildung und Verkleinerung durch Resorption und die Umwandlung des ursprünglich weitmaschigen spongiösen Knochens in eine kompaktere Substanz. Erst wenn auch dieser Prozeß zu Ende geführt, kann der Callus als ein definitiver bezeichnet werden.

Die Heilung bei den spongiösen — flachen — Knochen vollzieht sich sowohl durch Periost- als auch Markcallus und ist bei den einzelnen Knochen ganz verschieden. In dem einen Fall überwiegt der erste, in dem anderen der letzte Modus. Manchmal ist der Callus nur ein ganz minimaler.

Die Veränderungen, die sich anfänglich in den Weichteilen in der Umgebung der Fraktur geltend machen, bilden sich meist rasch und vollkommen zurück — ein Beweis dafür, daß sie bei der Callusbildung, wie von mancher Seite angenommen wurde, nicht beteiligt sind.

Eine Besonderheit bei der Heilung bieten die Knorpelbrüche. Es ist bereits in den Fünfzigerjahren des vorigen Jahrhunderts von v. Koelliker betont worden, daß dem Knorpel das Regenerationsvermögen abgeht. Bei den Gelenkbrüchen bleibt deshalb nach Heilung derselben im Bereich des Knorpels immer eine Grube und die Rippenbrüche in ihrem knorpeligen Teile dokumentieren das ganz besonders. Die Verheilung der Fragmente geschieht nicht durch ein gleichwertiges Material wie beim Knochen, sondern durch Bindegewebe (fibröses Gewebe) oder durch spongiöses Knochengewebe, ja manchmal kommen beide Arten zu gleicher Zeit vor. Das Knorpelgewebe bleibt vollkommen passiv. Das Bindegewebe sowohl als das Knochengewebe, welches die Fragmente verbindet, wird vom Perichondrium geliefert, das hier die Rolle des Periosts übernimmt und damit auch den Beweis liefert, daß beim Callus das Periost die Hauptbildungsstätte ist.

Anscheinend abweichend von dem eben geschilderten Modus heilen diejenigen Frakturen, welche eine Eiterung im Gefolge haben, aber nur anscheinend; denn im Grunde ist es doch derselbe Typus, nur geht die Callusbildung langsam — weil auf einem Umweg — vor sich. Am häufigsten ist dies bei den offenen (komplizierten) Brüchen der Fall; und in der vorantiseptischen Zeit war dies die Regel. Heute liegt das, wie wir später sehen werden, anders. Wir sind nicht nur im stande, viele offene Brüche sozusagen in subkutane überzuführen, sondern auch in der Lage, manche Extremität zu retten, die früher der Amputation anheimgefallen wäre. Gelingt es, eine offene Fraktur vor der Infektion zu schützen, so erfolgt die Verheilung des Bruches wie oben angeführt. Tritt Eiterung ein, so entsteht zuerst ein Granulationsgewebe, welches später direkt in Knochen umgewandelt wird. Es macht sich ebenfalls an allen Stellen geltend: außen, im Markraum und zwischen den Fragmenten. Treten keine anderweitigen störenden Momente ein, so hört die Eiterung bald auf. In vielen Fällen dauert dieselbe jedoch sehr lange. Der Grund dafür liegt in dem Umstand, daß von den mehr oder weniger stark lädierten Weichteilen größere oder kleinere Partien außer Zirkulation gesetzt werden und sich brandig abstoßen. Noch mehr aber fällt in die Wagschale die unter dem Einfluß der Eiterung sich vollziehende Nekrose von Knochenstücken. Dieselbe erstreckt sich manchmal nur auf die losen Splitter, die unter anderen Umständen reaktionslos ein- resp. angeheilt wären; in vielen Fällen werden aber selbst infolge einer Osteomyelitis die Fragmentenden nekrotisch und stoßen sich erst

nach längerer Zeit ab und aus. Diese Fistelgänge mit Exfoliation von Splittern können sich auf Jahre erstrecken. Inzwischen sind natürlich die Fragmente meist unter Etablierung eines ausgiebigen Callus konsolidiert, der ebenfalls im Laufe der Zeit eine gewisse Rückbildung erfährt. Freilich bleibt auch bes. bei starker Splitterung und zahlreichen Sequesterexfoliationen die Konsolidation aus, es bildet sich eine Pseudarthrose, oder man ist sogar noch nach längerer Zeit infolge verschiedener Zwischenfälle genötigt, eine Amputation zu machen, nachdem man glücklich die primären und nicht geringen Gefahren überwunden hat.

In seltenen Fällen kann der Rückbildungsprozeß des Callus einen exzessiven Charakter annehmen und derart sich gestalten, daß die bereits eingetretene Verlötung wieder aufgehoben wird. Man hat dies in der Gravidität und bei akuten Infektionskrankheiten beobachtet. Aber auch das Gegenteil kann eintreten, der Callus kann eine ungewöhnliche Größe (Callus luxurians) erreichen und in einigen Fällen entwickeln sich in ihm maligne Neoplasmen — Chondrom oder Sarkom. — Bei einem meiner Patienten entstand mehrere Jahre nach einer Fraktur des Femur ein großer, harter Tumor an der Bruchstelle. Es kam dabei zu einer ca. 10 *cm* betragenden Verkürzung und Verbiegung des Oberschenkels mit hochgradigster Atrophie der Muskulatur der ganzen Extremität. Der nach längerer Zeit eingetretene Stillstand im Prozeß spricht gegen die Annahme eines malignen Tumors, mit dem man anfangs rechnen mußte.

Nach intraartikulären Frakturen stellt sich nicht selten eine Arthritis deformans ein, welche die Funktion des Gelenkes in Frage zieht.

Wie schon oben erwähnt wurde, ist die knöcherne Vereinigung der Fragmente die Regel; doch gibt es auch Abweichungen von dieser Norm; die Konsolidation kann sich ohne besondere Ursachen ungewöhnlich verzögern oder ganz ausbleiben. Wenn zwei Fragmente überhaupt nicht zur knöchernen Verlötung kommen und gegeneinander beweglich bleiben, spricht man von einer Pseudarthrose. Die pathologischen Verhältnisse können hiebei verschieden sein. In vielen Fällen bleiben die Fragmente ohne jede Reaktion oder doch nur mit geringem Ansatz von Callus. Die Markhöhle schließt sich ab und die Bruchflächen glätten sich mehr oder weniger. Ja in manchen Fällen bekommen dieselben, bes. wenn sie in gegenseitiger Berührung stehen, eine eigentümliche, glänzende, knorpel- oder elfenbeinartige Oberfläche. Beim extrakapsulären Schenkelhalsbruch umgibt manchmal am distalen Fragment ein Calluskranz die Peripherie der Bruchfläche und nimmt das zentrale Fragment in sich auf, ohne es zur Verlötung zu bringen. Diese wallartige Befestigung ist manchmal so exakt, daß die Patienten auftreten können, ohne daß eine Vereinigung der Fragmentenden erfolgt ist. Sehr häufig bildet sich jedoch zwischen den Fragmenten ein mehr oder weniger straffes fibröses Gewebe von kürzerer oder längerer Ausdehnung, während sich der Tubus medullaris knöchern abschließt. Man findet ab und zu einen osteoiden Einschlag in dem Gewebe. Es macht deshalb den Eindruck, als ob hier das ursprüngliche zellige Infiltrat statt in Knochen in Bindegewebe umgewandelt wurde, ohne daß, wie wir später sehen werden, manchmal ein greifbarer Grund gefunden werden kann. Weit seltener als diese Form ist übrigens derjenige Zustand, nach dem diese Anomalie überhaupt benannt wurde, nämlich ein wirkliches falsches Gelenk: Pseudarthrose resp. Nearthrose. Freilich ist dasselbe in manchen Fällen nur angedeutet und mangelhaft, in anderen dagegen finden sich alle Postulate eines Gelenkes: eine Kapsel, knorpelartiger Überzug der Fragmentenden und eine synoviaartige Flüssigkeit. Ja sogar freie Gelenkkörper wurden in dieser Höhle getroffen. Bei der Frequenz an den einzelnen Knochen steht der Unterschenkel oben an, dann folgt der Oberarm, der Oberschenkel und der Vorderarm.

In aetiologischer Beziehung kommen vor allem die lokalen Ursachen in Betracht, dann die allgemeinen.

In erster Linie neigen selbstredend diejenigen Fragmente, die keinen gegenseitigen Kontakt haben, zur Bildung einer Pseudarthrose. Das kommt am häufigsten bei den Schrägbrüchen, bes. aber der Dislocatio ad longitudinem mit Distraktion der Fragmente vor, dem Typus für die Querbrüche der Patella und des Olecranon. Ebenso ist das physiologisch-anatomische Verhalten einzelner Fragmente die Ursache; z. B. bei der Fraktur des Schenkelhalses an der Übergangsstelle in den Kopf, der kein Periost besitzt und nichts zur Callusbildung beiträgt. Sie geht fast nur vom distalen Fragment aus. Dasselbe ist bei den Frakturen am anatomischen Halse des Humerus der Fall. Desgleichen kann eine ungenügende Immobilisation, ein zu eng anliegender Verband, überhaupt Zirkulationsstörung jeder Art die Vereinigung der Bruchenden verzögern oder verhindern. Dagegen ist dies bei Innervationsstörungen nicht erwiesen. Am häufigsten kommt die Interposition von Weichteilen (Muskel, Kapsel etc.) in Betracht. Ohne Zweifel ist aber vielfach gar kein Grund aufzufinden. Hier dürfte also wohl eine Disposition resp. mangelhafte Neigung zur Knochenproduktion vorhanden sein. Wir machen ja auch die Erfahrung, daß bei manchen Patienten keine Neigung zur Verklebung von Weichteilwunden besteht, obwohl keine störenden äußeren Momente vorhanden sind.

Eiterung, Nekrose von Splittern, oder gar der Fragmentenden, überhaupt komplizierte Brüche disponieren ebenfalls zur Pseudarthrose, mehr als man bisher angenommen (P. v. Bruns). Daß Neubildungen der verschiedensten Art (Sarkome, Echinokokkus etc.) die Verheilung inhibieren, braucht nicht bes. angeführt zu werden.

Diesen lokalen Ursachen gegenüber treten die allgemeinen stark in den Hintergrund. Ohne den Einfluß derselben auf die Callusbildung in Abrede stellen zu wollen, darf aber gesagt werden, daß dieselben vielfach überschätzt wurden. Anämie und

allgemeine Schwächezustände bleiben wohl nicht ohne Einfluß. Dagegen konsolidieren Frakturen im höheren, ja höchsten Alter recht gut. Webster sah eine Fraktur des Oberschenkels bei einer 113 Jahre alten Frau in normaler Zeit heilen. Akute Infektionskrankheiten und Schwangerschaft scheinen ebenfalls keine besondere Rolle zu spielen. Bei Osteomalacie und Rhachitis pflegt in der Regel eine glatte Verheilung einzutreten. Die Syphilis hat nur in ihren Spätformen (tertiäre) einen Einfluß auf die Callusbildung, resp. auf die Entstehung der Pseudarthrose.

Die *klinische Symptomatologie.* Es gibt eine Reihe von Erscheinungen, welche vielen Frakturen gemeinsam sind. Man unterscheidet objektive und subjektive Symptome. Die objektiven Kardinalsymptome sind die abnorme Beweglichkeit, die Krepitation und die Difformität. Wenn alle drei vorliegen, steht die Fraktur außer Zweifel. Es darf das eine oder das andere, ja es können alle fehlen, und doch kann ein Bruch vorhanden sein. Die abnorme Beweglichkeit eines Knochens an einer Stelle, wo kein Gelenk liegt, genügt für die Annahme einer Fraktur. Bei dem Manöver, das man ausführt, um die Beweglichkeit zu eruieren, spürt man in der Regel auch das zweite Symptom, die Krepitation — das Reibegeräusch, das etwas ganz Charakteristisches hat, aber nicht von ausschlaggebender Bedeutung und in recht vielen Fällen nicht zu fühlen ist, z. B. bei den eingekeilten Frakturen, manchen Frakturen im spongiösen Gewebe, starker Abweichung der Fragmente voneinander etc. Das dritte Symptom, die Difformität, ist wie das erste von besonderem Wert und kann sich in den verschiedensten Formen präsentieren. Manchmal ist dieselbe nur ganz gering ausgesprochen. Meist entsteht aber unmittelbar nach der Fraktur durch das Blutextravasat eine größere Geschwulst, die durch die Knickung des Knochens so bedeutend vergrößert werden kann, daß man schon par distance die Diagnose zu stellen im stande ist. In vielen Fällen tritt, bes. am Oberschenkel, eine ganz beträchtliche bis zu 12 *cm* und darüber betragende Verkürzung durch das Hinaufgleiten des distalen Fragmentes auf. Zugleich ist damit in der Regel eine Drehung der Extremität um die Längsachse zu konstatieren, indem bei der unteren Extremität z. B. der Fuß gewöhnlich nach außen fällt und somit das distale Fragment nach außen rotiert wird. Aber auch das Gegenteil — eine Diastase der Fragmente — kann, wie schon oben erwähnt, stattfinden.

Die subjektiven Symptome sind der Schmerz und die gestörte resp. aufgehobene Funktion. Beide können die verschiedensten Abstufungen zeigen, sind nicht von so ausschlaggebender Bedeutung, geben aber doch sehr wertvolle Anhaltspunkte. Ja der Schmerz kann unter Umständen allein maßgebend für die Annahme einer Fraktur sein. Dies gilt bes. von den unvollständigen und subperiostalen Brüchen, bei denen die abnorme Beweglichkeit so gut wie nicht vorhanden und keinerlei äußere Anomalie zu sehen ist. Nur in ganz wenig Fällen fehlt der fixe Schmerz bei einer Fraktur. Er kann ständig vorhanden sein oder wird nur bei Bewegung der Fragmente ausgelöst. Von besonderer Bedeutung ist es, wenn er nicht nur durch Berührung an der beschädigten Stelle, sondern auch indirekt hervorgerufen werden kann. Wird bei der Kompression des Thorax von vorn nach hinten beispielsweise der Schmerz stets an der bestimmten Stelle gespürt, so handelt es sich, auch wenn kein anderes Symptom vorhanden ist, höchstwahrscheinlich um eine Fraktur der Rippe und nicht um eine Kontusion, die nur bei direkter Berührung schmerzhaft ist und nicht selten für einen Bruch gehalten wird. Auch die Functio laesa, die fast nie fehlt, ist ein wertvoller Anhaltspunkt für die Diagnose eines Bruches. Es kommt aber vor, daß manche Patienten ihre Extremität nicht gebrauchen können, obwohl kein Bruch vorliegt, und anderseits können Verletzte trotz eines Bruches noch auftreten, z. B. bei den Malleolenfrakturen.

Jede Fraktur hat ihre Besonderheiten, die bei der Besprechung der einzelnen Bruchformen erörtert werden. Wenn man auch aus den oben angeführten Symptomen die Diagnose einer Fraktur im allgemeinen machen kann, so erfordert doch die exakte Beurteilung eine gründliche Untersuchung. Es soll festgestellt werden, welche Art von Bruch vorliegt, ob Splitterung eingetreten und anderweitige Komplikationen vorhanden sind, wie Zerreißung großer Gefäße und Nervenstämme etc. Die Untersuchung soll eine sehr vorsichtige sein. Nach der Anamnese erfolgt die Inspektion unter stetem Vergleich mit der anderen unverletzten Seite. Auf die Prüfung der aktiven folgt die der passiven Funktionsfähigkeit und dann die Palpation. Ein sicheres Hilfsmittel für die Diagnose ist natürlich die Durchleuchtung, die auch die beste Kontrolle während der Behandlung darstellt. Beim Schädel, Becken und bei der Wirbelsäule macht das Verfahren freilich noch Schwierigkeiten. Hier können wir oft nur infolge der Funktionsstörungen einen Rückschluß machen.

Der *klinische Verlauf* einer subkutanen Fraktur ohne besondere Komplikationen pflegt sich ziemlich einfach zu gestalten. Nicht wenige Patienten zeigen unmittelbar nach der Verletzung einen geringeren oder größeren Grad von Shock je nach der Bedeutung der Verletzung und den individuellen Verhältnissen. Meist erholen sich die Getroffenen sehr rasch und zeigen dann eine leichte Erregung. Die auf die Fraktur folgende Schwellung infolge des Blutextravasates geht, wie ebenfalls bereits hervorgehoben, bes. bei richtiger Behandlung bald zurück, ebenso die Schmerzen, die nach der Reposition der Fragmente zu schwinden pflegen. Ziemlich lang hält sich meist die nach einigen Tagen eintretende Verfärbung der Haut, die sich manchmal auf eine große Fläche erstreckt. Mit der Rückbildung der Schwellung hält die Konsolidation meist gleichen Schritt. Zwischen der vollzogenen Verlötung der Fragmente und der Wiederherstellung normaler Funk-

tionsfähigkeit pflegt aber in der Regel noch längere Zeit zu vergehen. Eine Reihe von Veränderungen können sich inzwischen vollziehen. Meist magert die Extremität bes. bei den immobilisierenden Verbänden stark ab, die einzelnen Muskelgruppen sind atrophisch geworden, die benachbarten Gelenke nicht selten versteift. Bei vielen Patienten, bes. bei älteren Individuen mit rigiden Gefäßen findet man stärkere Ödeme an den distalen Partien, von den Folgen komprimierender Verbände nicht zu reden, welche ischämische Lähmungen, Gangrän u. dgl. provozieren können. Auch die Möglichkeit einer subkutanen Eiterung ist nicht ausgeschlossen. Die Regel ist glücklicherweise aber die, daß selbst schwere Frakturen ohne Störungen des Allgemeinbefindens heilen. Doch beobachtet man bei den meisten Verletzten in den ersten Tagen nach der Fraktur — bes. bei profuseren Blutergüssen — Temperaturerhöhungen, die manchmal recht beträchtlich sein können, das Allgemeinbefinden aber so gut wie nicht alterieren. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß das von der Resorption des ergossenen Blutes, resp. der dadurch bedingten Fermentbildung, wie dies v. Angerer experimentell nachgewiesen hat, herrührt. v. Volkmann hat den Vorgang als aseptisches Fieber bezeichnet und war der Meinung, daß es die Antwort auf die Resorption zerfallener Gewebspartikelchen ist. Ferner findet sich im Urin fast konstant Urobilin, Fett und manchmal Eiweiß und verschiedene Formen von Zylindern. Ob dies als Folge der außerordentlich häufig vorkommenden und rasch auftretenden Fettresorption und der Ausscheidung durch die Nieren oder als Folgen der Fermentbildung anzusehen ist, nicht entschieden. (Scriba, Riedel, Koehler.) Feststeht aber die Tatsache, daß die Fettresorption durch die Venen und Lymphgefäße nach manchen Frakturen der großen Röhrenknochen, bes. durch Embolie in den Lungen dem Verletzten gefährlich werden kann. Möglich ist, daß außer dem Fett des Knochenmarkes auch Fett des Unterhautzellgewebes zur Resorption gelangt. Man kann sich P. v. Bruns wohl anschließen, wenn er meint, daß die Fettembolie wohl recht häufig, aber selten tödlich ist. Auch Zucker wird im Urin getroffen, das hängt aber von anderen Dingen (Gehirn und Rückenmark) ab.

Sind keinerlei störende Momente eingetreten und hat die Funktion wieder eingesetzt, so gehen die oben angeführten Anomalien langsam zurück und in den meisten Fällen resultieren keine Störungen. Bei anderen Patienten stellen sich aber doch mancherlei Unbehaglichkeiten ein, von denen sie oft längere Zeit belästigt werden. Ich sehe von den Fällen schlecht geheilter Frakturen mit den naturgemäßen unangenehmen Konsequenzen ab. Viele klagen über sog. „Barometer" und manche Ödeme gehen nur langsam zurück, so daß der Therapie ein großes Feld in der Nachbehandlung bleibt.

Haben die Patienten lange Zeit liegen müssen, so können in gewissen Organen — bes. in der Lunge — Hypostasen auftreten, die zumal älteren Verletzten manchmal gefährlich werden. Auch beim ersten Aufstehen kann es zu recht unerquicklichen Momenten kommen. Manche Patienten werden blaß und infolge Blutleere des Gehirns ohnmächtig, wobei nicht selten Verletzungen zu stande kommen.

Wesentlich anders kann sich das klinische Bild bei der offenen Fraktur gestalten. Gelingt es dieselbe in eine subkutane überzuführen, so ist eine besondere Differenz nicht vorhanden. Wird die Wunde aber infiziert, so hat man mit allen Konsequenzen dieser Komplikation zu rechnen. In manchen Fällen bleibt die Eiterung eine zirkumskripte und oberflächliche, indes in der Tiefe die Konsolidation ungestört erfolgt. In anderen aber etabliert sich eine progrediente Eiterung mit Rötung und Infiltration der Bruchgegend und darüber hinaus. Auch schwere septische Prozesse mit jauchigem Sekret sind bes. in der vorantiseptischen Zeit keine Seltenheit gewesen und manche Schußfraktur hat dadurch in kürzester Frist tödlich geendet. Sie waren der gefürchtetste Gast bei den offenen Brüchen und sie waren es, die den Operateur früher veranlaßte, bei den komplizierten Frakturen die sog. prophylaktische Amputation zu vollziehen, um das schwer bedrohte Leben zu retten. Auch die Pyämie kann, wenn die erste Gefahr abgeschlagen scheint, noch manches Opfer fordern. Freilich darf der Chirurg heutigentags mehr wagen, als dies sonst der Fall war. Ausgiebige Spaltungen und Freilegung aller Buchten mit gründlichster Reinigung leistet außerordentlich viel und setzt uns in den Stand, nicht nur manches Leben, sondern auch manche Extremität noch zu retten.

Erysipele und Tetanus können ebenfalls den Verlauf der offenen Brüche komplizieren; ebenso wie das Delirium tremens, das nicht selten beobachtet wird, aber nichts mit der Fraktur als solcher zu tun hat.

Der *Behandlung* der K. steht ein weites Feld offen. Viele heilen ohne jede Therapie und manche stellen an die Kunst des Chirurgen die höchsten Anforderungen. Sie besteht, soweit subkutane Frakturen in Betracht kommen, der Hauptsache nach in der Reposition allenfalls verschobener Fragmente und der Fixation des hiebei erzielten Resultates. Bei den offenen Brüchen bildet das erste Postulat die Versorgung der Wunde. Von dem dabei erreichten Erfolg hängt dann das Weitere ab. In den folgenden Zeilen soll nur ganz allgemein auf die verschiedenen Behandlungsarten eingegangen werden. Die Einzelheiten kommen bei den speziellen Frakturen zur Berücksichtigung. Man kann von einer provisorischen und definitiven Versorgung der Brüche sprechen. Meist findet der Arzt den Verletzten zu Hause. In vielen Fällen hat er aber auch Gelegenheit, denselben an Ort und Stelle zu sehen, wo die Fraktur erfolgt ist. Dann handelt es sich, bes. bei den Frakturen der unteren Extremitäten, des Beckens, der Wirbelsäule, des Kopfes etc., um

einen sachgemäßen Transport resp. um die Improvisation eines entsprechenden immobilisierenden Verbandes, in dem der Verletzte, ohne daß weiterer Schaden entsteht, der stationären Behandlung zugeführt wird. Das ist ein sehr wichtiger Punkt, der oft über das ganze Schicksal des Falles — bes. bei den offenen Frakturen — entscheidet. In bester Absicht werden von der Umgebung des Verletzten die schwersten Fehler begangen. Dies gilt bes. von den nassen Umschlägen mit schmutzigen Tüchern. Nicht selten kommt es bei unsachgemäßem Transport zu nachträglicher Perforation der Haut. Zum Transport von Frakturen der unteren Extremitäten und der Wirbelsäule ist die Extensionsbahre von A. Hofmann sehr zweckmäßig. Häufig ist man aber gezwungen, recht primitiv vorzugehen. Die Improvisationstechnik ist bes. von Port gefördert worden. Es ist erstaunlich, zu sehen, was man alles mit Vorteil verwerten kann.

Die eigentliche Behandlung beginnt alsdann mit der Reposition der Fragmente, falls eine Dislokation eingetreten ist. Wenn auch manchmal eine winklige Dislokation nicht ganz leicht zu beseitigen ist, wie z. B. bei den supramalleolären Frakturen, so ist doch die Korrektur der Verkürzung — die durch manuellen Zug und Gegenzug in der Regel bewirkt wird — der schwerste Punkt, bes. wenn eine rebellische Kontraktion der Muskulatur dieselbe beherrscht. Der Muskelkrampf setzt nicht selten in dem Augenblick ein, wo man mit der Einrichtung beginnen will und ist oft so heftig, daß man ohne Chloroform nicht gut zum Ziel kommt. Forciert man die Korrektur aber nicht, sondern wartet ruhig den Sturm ab, so kann man allmählich unter gleichzeitiger Anwendung seitlichen Druckes ev. auch noch durch Rotation gut und glatt den Ausgleich in vielen Fällen vollziehen, wo man anfänglich eine Narkose für unerläßlich hielt. Damit ist viel, aber noch nicht alles gewonnen. Die Neigung zur Dislokation durch die Muskulatur besteht in vielen Fällen fort; nun handelt es sich um einen weiteren wichtigen Faktor, um die Retention. Dieselbe kann durch die verschiedensten Methoden bewirkt werden, für deren Wahl nicht nur die spezielle Fraktur — obere oder untere Extremität etc. — sondern auch anderweitige Gesichtspunkte in Frage kommen. Am häufigsten werden die sog. Kontentivverbände in Anwendung gezogen. Es sind dies Verbände, welche die Fragmente definitiv zu immobilisieren im stande sind und meist zirkulär die Extremität umfassen. Dahin gehört vor allem der von A. Mathysen 1852 angegebene Gipsverband, der in den verschiedensten Modifikationen zur Anwendung gelangt. Manche Ärzte legen den Gipsverband sofort nach der Verletzung an, andere empfehlen abzuwarten, bis die Schwellung, die der Fraktur auf dem Fuß folgt, zurückgegangen ist. Gewisse Vorsichtsmaßregeln dürfen dabei nicht außer acht bleiben. Vor allem darf er nicht zu fest appliziert werden; er soll deshalb der Wattepolsterung nicht entbehren. Ein zu fest angelegter Gipsverband kann die schwersten Störungen in der Ernährung provozieren. (Gangrän, ischämische Kontrakturen etc.) Allzu locker darf er natürlich auch nicht sein. Das ist Sache der Technik, der Übung und Erfahrung. Es ist deshalb — wenn nicht anderweitige Momente es verbieten — stets gerechtfertigt, einige Tage zu warten. Inzwischen ist die Hauptschwellung zurückgegangen. Währenddem ist ein provisorischer Verband angezeigt, denn die Dislokation muß sobald als möglich ausgeglichen werden. Schon nach wenig Tagen macht das größere Schwierigkeiten. Der Gipsverband muß das distale und proximale Gelenk fixieren und soll nicht zu dick sein. Auch ein ganz dünn angelegter Gipsverband genügt, um die Fragmente zu fixieren. Nur bei den Gipsgehverbänden soll er etwas stärker sein. Dem Gipsverband gegenüber treten alle anderen zirkulären Kontentivverbände in den Hintergrund, wie der Kleister-, Leim- und Wasserglasverband, die nur sehr langsam erhärten. Auch der Tripolith hat, obwohl er etwas rascher erstarrt, den Gips nicht zu verdrängen vermocht. Ein Hauptpostulat ist, daß man gutes Material zur Verfügung hat. Als besonderer Vorteil darf auch betrachtet werden, daß man den Verband unterbrochen anlegen und den zentralen und peripheren Teil durch Spangen verbinden kann, sowie daß man Fenster (Ausschnitte) anbringen kann, welche die Kontrolle und Versorgung von Wunden ermöglichen, ohne daß man genötigt ist den Verband zu wechseln. Auch amovibel kann er gestaltet werden. Freilich lassen nicht alle Frakturen einen derartigen Verband zu. In manchen Fällen sind die sog. Lagerungsverbände zweckmäßig. Wenn wir von den älteren Apparaten — bei dem die Beinladen aus Holz und die Schweben eine große Rolle spielten — absehen, so kommen hauptsächlich die Rinnen aus Draht oder Blech in Betracht. Die Bonnetsche Drahthose ist auch heute noch ein ganz verwendbares Mittel. Aber auch die Lagerung auf dem Keilkissen — Planum inclinatum simplex et duplex — ist von Vorteil und bei der Behandlung von Frakturen im obersten Abschnitt des Femur habe ich faute de mieux damit recht gute Resultate erzielt, ebenso wie mit der Pottschen Seitenlage, die auch ein guter Notbehelf ist.

Der zirkuläre Gipsverband wird hauptsächlich bei Frakturen der unteren Extremitäten in Anwendung gezogen; bei den oberen machen wir in ausgedehnter Weise von den Schienen Gebrauch, die aber auch an den unteren mit Vorteil appliziert werden. In erster Linie sind zu nennen die dorsalen Schienen aus Gips-Hanf nach Beely-Schoenborn. Aber auch andere sind zu empfehlen. Dahin gehören vor allem die aus Pappdeckel mit guter Wattepolsterung nach v. Linhart. Sie sind nicht so bekannt, wie sie es verdienen. Ich verwende sie mit großer Vorliebe und bestem Erfolge sowohl zu provisorischen als auch definitiven Verbänden in geeigneten Fällen an den oberen und unteren Extremitäten. Auch Schienen aus Holz sind vielfach in Gebrauch. Alle diese Verbände

sollen nicht zu lange liegen bleiben, bes., wenn die Fraktur in der Nähe der Gelenke stattgefunden hat. Frühzeitige Massage und Bewegungen in den Gelenken sind dringend nötig, um Steifigkeiten zu verhüten. In dieser Hinsicht wurde früher viel gefehlt. Der Meinung, daß man bes. bei diesen Brüchen die blutige Reposition und Naht in Anwendung ziehen soll, kann ich mich nicht anschließen, so sehr das Vorgehen in gewissen anderen Fällen indiziert ist und mit großem Vorteile ausgeführt wird z. B. bei den Frakturen der Patella, des Olekranon, des Unterkiefers etc. Man soll keine neue Komplikation schaffen, wenn keine bestimmte Indikation dazu auffordert. Dagegen gibt es Fälle, bei denen ein anderes Verfahren sich sehr vorteilhaft erweist, das ist die permanente Extension. Sie wird in erster Linie bei den hochsitzenden Frakturen des Femur inszeniert und kann in verschiedener Weise gemacht werden. Am meisten verwendet wird die Extension mit Heftpflasterstreifen auf dem Volkmannschen Brette. Auch die Extension mit den Gipshanf-Schienen leistet Vorzügliches. Bardenheuer hat für alle Brüche der Extremitäten bes. für die Gelenkfrakturen die Extension mit Feder- resp. Gewichtsextension empfohlen, methodisch ausgebildet und durchgeführt. Er hält 4 Extensionsarten für nötig: die laterale, die rotierende, die abhebende und die longitudinale.

Die Heussnersche Extensionsbehandlung ist ebenfalls recht zweckmäßig. Mit manchen Extensionsmethoden ist der Nachteil verknüpft, daß die Patienten bei Frakturen der unteren Extremität länger liegen müssen, was sich bei älteren Leuten nicht selten bes. durch die Hypostasen in den Lungen rächt. Es ist deshalb erklärlich, daß seit geraumer Zeit die Aufmerksamkeit der Chirurgen dahin gerichtet wurde, die Patienten auch bei Brüchen der unteren Extremitäten ambulant zu behandeln. Es war vorauszusehen, daß man sich von der althergebrachten Ansicht und Methode nur schwer losmachte; auch waren die ersten Versuche noch unvollkommen. Dahin gehören die sog. Extensionsschienen von Davis, Sayre, Taylor, Thomas. Erst seit Einführung der Hessingschen Schienenhülsenapparate änderte sich das. Aber für die Privatpraxis war damit noch nicht viel gewonnen. Die Apparate sind kompliziert, erfordern eine spezielle Technik und sind zu teuer. Sie erfüllten auch nicht alle Anforderungen, nämlich die der Extension, Fixation und Entlastung. Die Hauptsache war die Richtigkeit des Prinzips. An der Vereinfachung der Verbände wird in der letzten Zeit vielfach gearbeitet. Das Hauptbestreben ist aber bes. darauf gerichtet, den Gipsverband zum Gehverband zu gestalten. Das Nähere wird bei den Frakturen der unteren Extremitäten ausgeführt werden. Wir verwenden unter strenger Individualisierung aller Fälle in meiner Klinik vielfach Gipsleimverbände, wie sie von J. Riedinger beschrieben wurden (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. 48). Sie werden über ein Modell (Gipsabguß) gearbeitet und eignen sich ganz bes. für die Malleolarbrüche aller Art. Da sie mit einer Schnürvorrichtung versehen werden, sind sie sehr leicht anzulegen und abzunehmen. In der Regel lassen wir unsere Patienten schon nach kurzer Zeit — etwa in 8 bis 10 Tagen — oft aber auch früher herumgehen. Durch den Umstand, daß das Fußgelenk beweglich bleibt, wird eine Versteifung vermieden — ein nicht zu unterschätzender Vorteil. Die Verbände reichen bei Unterschenkelbrüchen im unteren Abschnitt nur bis zum Kniegelenk, wo sie an den Kondylen der Tibia ihren Stützpunkt finden. Es ist ein zutreffendes Wort, das J. Riedinger ausspricht, daß es nämlich nicht möglich — aber auch glücklicherweise nicht erforderlich — ist, dabei eine Extension und Kontraextension auszuüben, es genügt die Fixation, die eine Belastung in vertikaler Richtung ausschließt. Bei Brüchen des Oberschenkels bilden das Tuber ossis ischii und die Gesäßfalte den Stützpunkt. Die Grundlage für die Oberschenkelgehverbände Heussners bilden Schienen aus verzinntem weichen Bandstahl in Matratzengurten eingenäht. Über die Frage, ob bei der Behandlung einfacher Frakturen gestaut werden soll, läßt sich noch nichts sagen. Ich halte dies nur bei verzögerter Callusbildung für indiziert. Dagegen verdient der Vorschlag von Lucas-Championnière, alle subkutanen Frakturen ausschließlich nur mit Massage zu behandeln, volle Beachtung. Deutschländer ist neuestens warm für diese „funktionelle Therapie" eingetreten.

Daß bei den komplizierten Frakturen außer diesen Anforderungen noch die weitere und wichtigere der Wundversorgung gestellt werden muß, soll nur angedeutet werden. Man kann dieselbe dahin präzisieren, daß wir versuchen, eine offene Fraktur in eine subkutane überzuführen, oder mit anderen Worten, die Infektion zu verhüten, oder, wenn dies nicht mehr möglich ist, doch die Konsequenzen dieser Komplikation so günstig als möglich zu gestalten. Während in der vorantiseptischen Zeit, wie dies schon oben hervorgehoben wurde, fast jede komplizierte Fraktur eiterte, und Amputationen bei vielen die aussichtsvollste Therapie war, sollten die Verletzten nicht an der Pyämie zu grunde gehen, behandeln wir heute — u. zw. mit dem besten Erfolge — fast ausnahmslos konservativ. Nicht die Schwere der Knochenverletzung entscheidet über das Schicksal der Extremität, sondern die Ausdehnung der Weichteilverletzung. Und auch da braucht man nicht engherzig zu sein. Im Vertrauen auf unsere heutige Wundbehandlung wagen wir es eine komplizierte Fraktur aseptisch oder antiseptisch zu okkludieren und einen Kontentivverband anzulegen, wie wenn der Bruch ein subkutaner gewesen wäre. Es ist nur notwendig, daß die Verletzung in ihrem Verlauf genau kontrolliert wird. Gesteigerte Temperatur, erhöhter Puls, Schmerzen u. dgl. indizieren einen Verbandwechsel. Das beste Verfahren ist, wenn an der Wunde möglichst wenig gemacht wird. Die Splitterextraktion ist tunlichst zu vermeiden, denn wir wissen jetzt, daß dieselben glatt ein- und

anheilen können, wenn es gelingt, die Eiterung zu verhüten. In zweifelhaften Fällen, bes. wenn die Verletzung nicht im frischen Zustand in Behandlung kommt, legt man einen provisorischen, leicht abnehmbaren Verband, ev. einen gefensterten Gipsverband an, bis die Möglichkeit besteht, einen definitiven, abschließenden Verband zu applizieren. Was die erste Wundversorgung betrifft, so sind die Ansichten geteilt. Viele Chirurgen okkludieren ohneweiters mit einem aseptischen Material und haben, was ich auch aus eigener Erfahrung bestätigen kann, recht gute Erfolge. Im Felde wird man damit am weitesten kommen. Andere reinigen Wunde und Umgebung mit Seife, Alkohol, Äther und waschen die Wunde selbst mit sterilem Wasser oder einer sterilisierten physiologischen Kochsalzlösung, auch mit antiseptischen Lösungen (2 % Karbol, ½ ‰ Sublimat etc.) aus. Ist eine Infektion eingetreten, so richtet man auch mit den Antisepticis nicht mehr viel aus, Schaden habe ich aber daraus nie entstehen sehen. Man muß von Fall zu Fall entscheiden. Bei stark verunreinigten Wunden ist man zu einer gründlichen Reinigung verpflichtet. Mindestens muß für Entfernung aller fremden Partikelchen gesorgt werden. Dringend zu widerraten ist eine Berieselung der Wunden unter hohem Druck. Die Reinigung der Umgebung mit Äther halte ich für sehr zweckmäßig. Dabei kann man die Wunde selbst mit einem Gazetupfer bedeckt halten. Vom Bestreuen frischer Wunden mit Jodoform sehe ich ab. Manchmal trocknet es als Kruste ein und darunter kommt es zu einer Sekretverhaltung. Allenfallsige Wundkomplikation, wie phlegmonöse Prozesse etc., sind nach allgemeinen Prinzipien zu behandeln Die Hauptsache ist eine ausgiebige Ableitung durch Drainage der Buchten. Über den Heilungsverlauf haben wir schon weiter oben berichtet. Auch bei den komplizierten Gelenkfrakturen, insbesondere durch Schußverletzungen, greifen wir seit dem Vorgehen v. Bergmanns und Reyhers im russisch-türkischen Krieg ohne Bedenken zum konservativen Verfahren, wo früher die Resektion des Gelenkes das mindeste war. In der Regel wurde unmittelbar amputiert.

Mit der Konsolidation der Fragmente und der Möglichkeit der Funktion der Extremität ist die Sorge für den Verletzten nicht beendigt. Es bleibt zu tun noch genug übrig. Ganz ideale Verheilungen der Frakturen sind selten. Zum Glück geht die Funktionsbehinderung nicht ganz parallel mit der allenfallsigen Difformität. Die Nachbehandlung hat aber durch das moderne Versicherungswesen eine weit größere Bedeutung gewonnen als früher. Schon während der Behandlung lassen wir es nicht an Sorgfalt fehlen, um unnötigen Konsequenzen vorzubeugen. Wir lassen die Verbände nicht so lange liegen wie früher, wechseln, wo es angeht, die Stellung, um die Versteifung der Gelenke und die Verlötungen der Sehnen zu verhindern. Wir setzen frühzeitig mit der Massage ein, um die Muskulatur nicht atrophisch werden zu lassen und die ödematöse Infiltration der Weichteile zu verringern und die Zirkulationsverhältnisse zu regulieren. Auch die Applikation der Elektrizität erweist sich als zweckmäßig. Ganz vorzügliche Dienste tun aber später die Übungen im mediko-mechanischen Institut, die mit manchen Residuen aufräumen, mit denen man sonst nur schwer oder gar nicht fertig wird. Ein bes. schweres Kapitel sind die ischämischen Lähmungen der Muskeln, wie wir sie häufig am Arme treffen.

Was die *Therapie* der Pseudarthrose anlangt, so haben wir das aetiologische Moment in erster Linie zu berücksichtigen und unser Handeln danach einzurichten. Leider ist die Ursache nicht immer zu eruieren. Bestehen Gründe für die Annahme, daß konstitutionelle Ursachen für das Zustandekommen der Pseudarthrose vorliegen, so hat sich die Therapie mit dem Allgemeinzustand des Verletzten zu befassen (Thyreoidin etc.). Dieses Moment ist aber selten. Weit häufiger erfordert der Zustand eine rein lokale Behandlung. Manchmal genügt es schon, wenn die Fragmente längere Zeit ruhig gestellt werden, in anderen kommt man mit dem Gegenteil: dem Reiz zum Ziel. Hieher gehört das Reiben der Fragmente aneinander. Auch die künstliche Hyperämie, sowie die perkutanen Methoden der Injektionen von reizenden Flüssigkeiten oder Blut (Bier), ebenso die Aku- und Elektropunktur und die Diszision der Zwischenmassen gehören hieher. Das Einschlagen von Elfenbeinstiften hat, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, recht gute Resultate gegeben. Sicherer aber ist die Resektion der Fragmentenden unter Forträumen allenfalls bestehender Interposition und die Naht der Bruchstücke. Die Vernagelung ist ebenfalls zweckmäßig. Auch die Transplantation von Knochenstücken von einem Fragment zum andern hat gute Dienste getan (v. Nussbaum). Müller verwendet einen Haut-Periost-Knochen-Lappen. Auch die Transplantation völlig getrennter Knochenstücke (Autoplastik), selbst die Heteroplastik haben Resultate aufzuweisen. Bei Pseudarthrose des Ober- und Unterschenkels legen wir einen Gehverband mit vorzüglichem Erfolge an. Ich kann die Methode dringend empfehlen. Kommt man damit nicht zum Ziel, so kann zum Gehen ein Schienenhülsenapparat benutzt werden. Nur ganz ausnahmsweise kann eine Amputation in Frage kommen.

Die **Brüche des Schädels** sind außerordentlich mannigfaltig. Wir unterscheiden Brüche der Konvexität und der Basis. Vielfach lassen sich dieselben aber nicht trennen, sondern gehen ineinander über, oder besser gesagt, die Brüche des Schädeldaches durchsetzen auch die Basis, und umgekehrt die der Basis erreichen die Konvexität. Was die pathologisch-anatomischen Verhältnisse anlangt, so unterscheiden wir unvollständige und vollständige Frakturen, je nachdem der Schädel in seiner ganzen Dicke oder nur teilweise durchtrennt wird. Es kann ein isolierter Bruch der Corticalis, ebenso wie ein solcher der Vitrea zu stande kommen. Für ge-

wöhnlich geht aber die Trennung durch alle Schichten des Schädels. Im allgemeinen finden sich 3 Typen von Frakturen: 1. Fissuren. Sie stellen Sprünge oder Risse dar, welche hauptsächlich an der Basis, aber auch an der Konvexität in der verschiedensten Richtung, Ausdehnung und Abstufung vorkommen. Sie können für sich allein existieren oder sich an eine andere Bruchform anschließen, wie dies häufig bei dem 2. Typus, den Stückbrüchen der Fall ist. (Fig. 534 und 535.) Unter diesen verstehen wir diejenigen Brüche, bei welchen ein größeres oder kleineres

Fig. 534.
Stückbruch des Schädels mit Fissuren des Oberkiefers.

Stück aus dem Schädel gebrochen wird. Von dem Rand strahlen dann nicht selten radiär Sprünge aus. Manchmal umkreisen sie die eigentliche Frakturstelle. Das ausgebrochene Stück kann auch in mehrere Fragmente zerlegt werden, dann spricht man von dem 3. Typus, den Komminutiv- oder Splitterbrüchen, wie wir sie ganz bes. bei Schußverletzungen finden, wo der Schädel durch die

Fig. 535.
Biegungsbruch mit Fissuren um den Druckpol, Berstungsbruch nach der Basis ziehend.

hydrodynamische Wirkung oft in eine große Anzahl regelloser Fragmente zersprengt wird. Der 4. Typus ist der Lochbruch. Er entsteht hauptsächlich durch Projektile, welche manchmal in dem Knochen einen kreisrunden Substanzverlust setzen (Fig. 536 und 537). Dabei ist dann wie auch bei den Splitterbrüchen die Tabula interna in einem größeren Umkreis abgelöst als die Corticalis. Auch hier finden sich radiäre und kreisförmige Fissuren. Durch kantige Gegenstände kann das Schädeldach türflügelartig eingelegt werden. Vielfach sind die Brüche der Konvexität mit Verletzung der Weichteile kompliziert.

Über den Mechanismus der Schädelbrüche herrschten lange Zeit hindurch die verschiedensten Ansichten. Man unterschied meistens zwischen direkten und indirekten Frakturen, je nachdem dieselben am Ort der Gewalteinwirkung eintraten oder an einem entfernteren Punkte des Schädels entstanden. Mit dieser Bezeichnung, die an und für sich nicht inkorrekt ist, wird allerdings eine Erklärung für den physikalischen Vorgang nicht gegeben. Die Brüche an der Schädel-

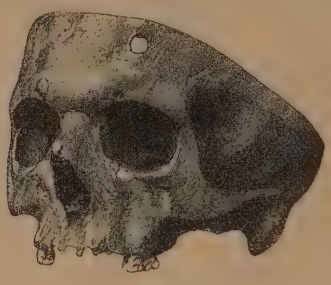


Fig. 536.
Lochschuß (Außenseite).

basis hielt man für sog. Contrecoup-Frakturen, die dadurch zu stande kämen, daß die Schwingungen, welche durch die Gewalt entstehen, an dem entgegengesetzten Punkte, wo sie sich kreuzen, zum Bruch führen (Saucerotte). Arran nannte sie Irradiationsfrakturen, da sie am Ort der Gewalt einsetzen und auf dem nächsten Weg zur Schädelbasis fortgeleitet werden. Nachdem durch V. v. Bruns, v. Bergmann, Messerer u. a. der Nachweis geliefert worden war, daß der

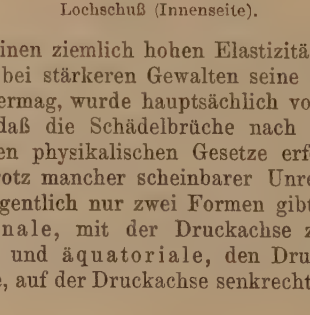


Fig. 537.
Lochschuß (Innenseite).

Schädel einen ziemlich hohen Elastizitätsgrad besitzt und bei stärkeren Gewalten seine Gestalt zu ändern vermag, wurde hauptsächlich von v. Wahl gezeigt, daß die Schädelbrüche nach einem bestimmten physikalischen Gesetze erfolgen und daß es trotz mancher scheinbarer Unregelmäßigkeiten eigentlich nur zwei Formen gibt, nämlich meridionale, mit der Druckachse zusammenfallende, und äquatoriale, den Druckpol umkreisende, auf der Druckachse senkrecht stehende.

Die ersteren sind die Berstungsbrüche, die letzteren die Biegungsbrüche (auch Einbiegungs- oder Impressionsbrüche genannt). Beide Formen können sich miteinander kombinieren.

Von der relativen Widerstandsfähigkeit des Schädels, der Größe der Gewalt und der Angriffsfläche hängt es ab, welcher Bruch ausgelöst wird. Der Biegungsbruch ist das Resultat einer meist kleinbasigen Gewalteinwirkung unmittelbar an der angegriffenen Stelle, der Berstungsbruch der der Formveränderung des gesamten Schädels bei breiterer Angriffsfläche.

Erleidet das Schädeldach einen Stoß, so kann unstreitig die Corticalis allein beschädigt werden, in der Regel aber wird das Gewölbe flach gedrückt und gestreckt und schließlich eingebogen. Hört die Gewalt auf, ehe die Elastizitä tdes Knochens erschöpft ist, so gleicht sich die Formveränderung wieder vollkommen aus, ohne daß eine Kontinuitätsstörung erfolgt; außerdem kommt es zu einer solchen u. zw. zuerst an der konvex werdenden Vitrea, wie dies Teevan in überzeugender Weise dargetan. Das Schädeldach bricht dabei wie jeder andere Knochen, der über seine Elastizitätsgrenze hinaus gebogen wird u. zw. an der Innenfläche zuerst (Fig. 538). Die Antwort des Schädeldaches auf einen solchen Insult kann aber auch die

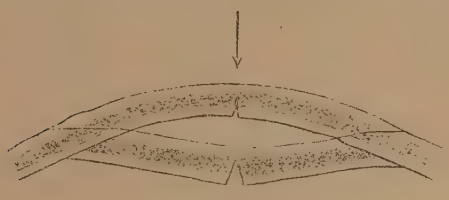


Fig. 538.
Schematisch (Teevan).

sein, daß der Knochen im Umkreis des Druckpols, der natürlich nur ein beschränkter sein darf, von außen nach innen einbricht, indem die äquatorialen oder vertikalen Kreisbögen gestreckt werden. Dieser Bruch ist ein Impressions- oder Biegungsbruch.

Wird der Schädel aber in größerem Umfang in Angriff genommen, bes. bei doppelseitiger Kompression, so werden dann nicht nur die äquatorialen oder vertikalen Kreisbögen am Druckpol gestreckt, sondern die meridianen oder horizontalen, die zwischen dem Druckpol und dem ihm gegenüberliegenden Pol ziehen, werden dadurch, daß sich die beiden Punkte einander nähern, von innen nach außen gedehnt und schließlich bei hochgradiger Spannung gesprengt. Diese Form stellt den Berstungsbruch dar. Dabei wird der Durchmesser des Schädels in der Druckachse verkürzt, in dem anderen Durchmesser aber entsprechend vergrößert. In evidenter Weise hat dann Koerber den Nachweis geführt, daß die Berstungsbrüche — da das Schädelsphäroid kein gleichmäßiges ist — an der Basis, die den schwächeren Teil darstellt, zuerst beginnen und von da nach den verschiedensten Richtungen zur Konvexität hinaufsteigen. Sie können nur die eine oder die andere Schädelgrube durchsetzen. Vielfach gehen sie durch alle in der Druckachse liegenden zu gleicher Zeit und machen nicht, wie Felizet annahm, an den sog. Strebepfeilern, welche die einzelnen Gruben abgrenzen, nämlich an den Crista occipitalis und frontalis, sowie an den Keilbeinflügeln und den Felsenbeinpyramiden halt. (Fig. 539.)

Fig. 539
Fissur der 3 Schädelgruben.

Das pflegt nur so zu sein, wenn die Gewalt keine bes. hochgradige ist, oder der Schädel nur an einer Stelle komprimiert wird, wie dies häufig bei einem Fall auf das Okziput oder das Stirnbein der Fall ist. Da beginnen die Fissuren in der Nähe des Druckpols und verlaufen von hinten nach vorn oder umgekehrt ebenfalls in einem Meridian und auf dem kürzesten Weg (Arran) zur Basis, wo sie sich bald verästelnd auflösen.

Als eine weitere Eigentümlichkeit ergibt sich, daß man aus der Richtung der Basisfissuren mit Sicherheit auf die Richtung der Gewalt schließen darf (v. Wahl). Das kann in forensischer Beziehung von größter Wichtigkeit sein. Hat die Gewalt von hinten nach vorn oder umgekehrt gewirkt, so verläuft die Fissur dementsprechend in der Längsrichtung des Schädels, hat sie seitlich eingesetzt, so durchläuft sie die Basis quer, oder auch je nach dem Winkel, in dem die Gewalt auftrifft, diagonal. Auch bei einem Fall auf den Scheitel erfolgt in der Regel ein Querbruch, der beide mittlere Schädelgruben durchziehen kann. Bei mehrfachen Druckpolen können multiple Fissuren resultieren, da mehrere parallele Druckachsen anzunehmen sind. Diese Form bildete früher das „Mystère" dieser Brüche, wie es Trélat nannte.

An der Schädelbasis gibt es aber auch noch eine andere Form von Brüchen, das sind die sog. Ringbrüche um das Foramen magnum herum. Sie stehen zu den meist vorhandenen Berstungsbrüchen, wie auch an anderen Stellen, in einem größeren oder kleineren Winkel, so daß nicht selten Stücke aus der Basis ausfallen. (Fig. 540 und 541.) Sie sind Impressionsbrüche und kommen dadurch zu stande, daß der Schädel durch einen Schlag oder Stoß über die Wirbelsäule herunter

gestülpt oder bei einem Fall auf das Gesäß wie ein Hammer über den Stiel gezogen wird. Der erstere Mechanismus kommt vielfach beim Sturz auf den Kopf und Überschlagen des Körpers zu stande. Ähnlich ist die Wirkung des andrängenden Unterkiefers gegen die Schädelbasis.

Daß die Fissuren bei ihrem Entstehen nicht selten stark klaffen, beweist die Tatsache, daß manchmal Haare und andere Dinge in denselben getroffen werden.

Die Bedeutung der Schädelbrüche hängt von zwei Dingen ab, nämlich davon, ob dieselben mit Verletzung der Weichteile einhergehen und

Fig. 540.

Brüche des Okziput und der Basis durch Fall auf das Hinterhaupt (Berstungsbrüche). Der Felsenteil des rechten Schläfebeins ist von hinten nach vorn gebrochen. Biegungsbrüche in der Umgebung des Foramen magnum rechtwinklig zur ersten Bruchrichtung, wodurch beiderseits Fragmente ausgefallen sind.

a Außen hinten.

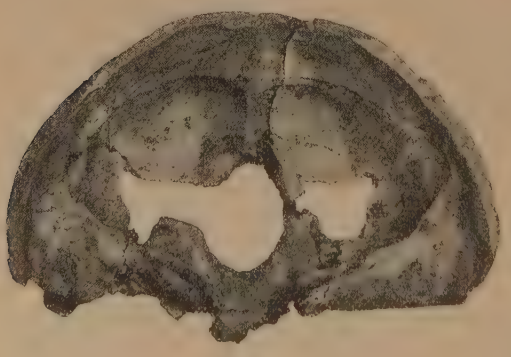


Fig. 541.

b Innen.

ob und inwieweit Komplikationen seitens des Zentralnervensystems vorliegen. Hauptsächlich der letzte Umstand beherrscht die Situation. Einfache subkutane Fissuren am konvexen Schädeldach, insbesondere die isolierten der Tabula interna lassen sich nicht exakt nachweisen. Greifbare Symptome liefern nur die Stück- und Splitterbrüche durch die Beweglichkeit der Fragmente und die Krepitation. Auch bei den Depressionsfrakturen kann man durch die Delle einen Rückschluß machen. Manchmal findet sich eine klaffende Spalte. Anders liegt die Sache bei den mit Verletzung der Weichteile einhergehenden Brüchen, wo die Frakturlinien oft freigelegt sind und nicht selten Gehirnmasse austritt. Benommensein, Schmerz und Druckempfindlichkeit fehlt aber wohl auch bei den Fissuren nie, ebenso Schwellung an der Bruchstelle durch Blutaustritt. Doch können wir verschiedene andere Symptome ebenfalls verwerten. Abgesehen von einer Commotio cerebri, die bekanntlich auch ohne jede Veränderung am Schädeldach zu stande kommen kann, sind es der Gehirndruck und die sog. Herdsymptome, die nicht nur auf einen Bruch des Schädels, sondern auch auf eine Veränderung seiner Binnenorgane hinweisen. Sehr häufig findet sich die Arteria meningea media entweder am Stamm oder an einem der Äste zerrissen. Nur selten geschieht das ohne Fraktur. Doch liegt die Verletzung der Arterien ab und zu auf der der Fraktur entgegengesetzten Seite. Ist die daraus entspringende Blutung eine starke, so können alle Folgen des Gehirndruckes entstehen. Kleine Ergüsse werden indes nicht unschwer ertragen, da das Gehirn eine gewisse Akkommodationsfähigkeit besitzt. Während die Commotio cerebri die unvermittelte Folge des Traumas darstellt, macht sich der Gehirndruck, wenn er nicht durch ein in das Schädelinnere gedrücktes großes Fragment erzeugt wird, erst allmählich geltend, um von einem Erregungsstadium in das der Lähmung überzugehen. Bei der Gehirnerschütterung tritt erst dann, wenn sich die Verletzten erholen, eine stärkere Erregung ein. Meist stürzen die Verletzten wie vom Blitz getroffen zusammen, sind blaß, reagieren auf keinen gewöhnlichen Reiz, haben einen schwachen verlangsamten Puls und eine oberflächliche Atmung. Regelmäßig ist Erbrechen vorhanden. In den meisten Fällen bessert sich der Zustand bald. Dauert die Bewußtlosigkeit aber Stunden oder gar Tage lang, dann ist es gewiß, daß eine Verletzung des Gehirns mitvorliegt. Manche Patienten erholen sich aber nicht mehr und gehen zu grunde. Koch und Filehne haben experimentell nachgewiesen, daß die Commotio cerebri in einer gleichmäßigen und gleichzeitigen Alteration sämtlicher Gehirnzentren besteht. Bei der Compressio cerebri sind die Kranken unruhig, sehr empfindlich gegen äußere Reize, haben enge Pupillen und bei langsamer tiefer Atmung einen verlangsamten Puls. Fast nie fehlt das charakteristische Symptom: die Stauungspapille. Allmählich kommt es dann zu gegenteiligen Erscheinungen. Die Pupillen werden weit, die Atmung nimmt den Cheyne-Stokesschen Charakter an, die Kranken werden apathisch und gehen im Koma zu grunde. v. Bergmann hat nachgewiesen, daß diese Erscheinungen die Folge einer übermäßigen Druckwirkung sind, die, da die Gehirnmasse selbst inkompressibel ist, Blut und Liquor cerebrospinalis verdrängt und vor allem eine arterielle Anämie hervorruft, während von Kocher angenommen wird, daß zuerst eine venöse Depletion stattfindet und dann eine Verdrängung des Liquor cerebrospinalis. Von den Ausfallssymptomen sind die Sprachstörungen (Aphasie) am häufigsten. Sie sind die Folge von Verletzung der dritten

linken Stirnwindung. Die Anomalie kommt je nach der Größe und dem Sitz der Verletzung in den verschiedensten Abstufungen vor. Ebenso häufig sind die Störungen im Facialis, Hypoglossus, sowie in der Motilität und Sensibilität der Extremitäten infolge Alteration des Gyrus centralis anterior und posterior. Die Lähmungen sind gekreuzt, d. h. bei rechtsseitigen Insulten erfolgt linksseitige Lähmung und umgekehrt. Die Herdsymptome erlauben einen ziemlich genauen Rückschluß auf die Lokalisation der Verletzung, die natürlich aus topographischen Gründen die motorischen Großhirnrindenzentren betrifft.

Die Basisfrakturen treten nicht selten mit charakteristischen Symptomen in die Erscheinung. Die Fissuren in der mittleren Schädelgrube zeichnen sich bes. durch Ausfluß von Blut aus dem äußeren Gehörgang und ab und zu aus der Rachenhöhle aus. Bei Frakturen der vorderen Schädelgrube entstehen Blutungen in die Orbitalhöhle und bei solchen der hinteren Schädelgrube sind Blutungen in der Nackengegend getroffen worden. Es wird mit Recht betont, daß aber nur der Abfluß von Liquor cerebrospinalis aus dem Ohr mit Sicherheit für eine derartige Verletzung spricht. Er reagiert alkalisch und unterscheidet sich von den sonstigen serösen Flüssigkeiten, daß er eiweißarm, aber kochsalzhaltig ist. Ab und zu wird auch Gehirnsubstanz entleert. Nicht selten sind Störungen im Gebiete einzelner Nerven: des Acusticus, Facialis, Abducens und Olfactorius.

Die *Prognose* der Schädelbrüche hängt nicht von dem Bruch als solchem, sondern von den damit verknüpften Komplikationen u. zw. sowohl von den primären als auch den sekundären ab, mit anderen Worten von der Bedeutung der Gehirnverletzung und den Infektionsmöglichkeiten. Die Schädelbrüche pflegen im allgemeinen gut und glatt zu heilen; selbst kleine Lücken werden mit Callus nicht selten überbrückt und heilen zu. Er wird hauptsächlich vom Periost gebildet. An der Tabula interna ist er nur spärlich. Es findet sich aber auch mitunter ganz unzulänglicher Callus bes. an der Basis. Bei geordneten Verhältnissen kann man in etwa 4 bis 5 Wochen auf vollkommene Reparatur rechnen. Wenn auch recht merkwürdige Fälle von Gehirnverletzungen vorkommen, so gehen doch die meisten Patienten — u. zw. viele sofort — an derselben zu grunde. Ein weiterer Prozentsatz erliegt den sekundären Komplikationen der Meningitis und des Abszesses, die Infektion erfolgt bei Basisbrüchen leicht durch den äußeren Gehörgang, die Nase und den Rachen. Auch mit mancherlei geistigen Störungen — bes. bei Verletzungen der oberen und mittleren Stirnwindung — und mit dem Auftreten von Epilepsie (Rindenepilepsie nach Jackson) und anderen motorischen Anomalien hat man oft noch recht spät zu rechnen. Meist werden diese Dinge durch degenerative Vorgänge an den beschädigten komprimierten Hirnpartien hervorgerufen. Auch Tumoren wurden beobachtet. Ich habe einen solchen nach einer Depression am Okziput entstehen sehen. Es handelte sich um ein Sarkom. Die Störungen an den einzelnen Nerven bei den Basisfrakturen können sich bessern und ausgleichen. In vielen Fällen bleibt aber ein dauernder Ausfall in der Leitung zurück. Die Prognose muß also immer reserviert gestellt werden, insbesondere bei den schweren Basisbrüchen.

Die *Behandlung* der Schädelbrüche hat ein weites Feld und richtet sich nach den Symptomen, die sich unmittelbar nach der Verletzung und später ergeben. Bei subkutanen Frakturen, auch bei der Depression, ist eine zuwartende Behandlung prinzipiell am Platz, wenn nicht dringende Indikationen für ein anderweitiges Verfahren vorliegen. Es ist eine allgemeine Erfahrung, daß sich manche Erscheinungen in relativ kurzer Zeit gut und glatt zurückbilden. Absolute Ruhe, kalte Umschläge. Diät genügen in den meisten Fällen. Gegen eine Commotio cerebri ist nicht viel anders zu tun. Es empfiehlt sich horizontale Lage und wohl auch äußere Reize. Das Einflößen von Analeptica, so lange die Patienten bewußtlos sind, ist dringend zu widerraten. Der Transport sollte erst vorgenommen werden, wenn die Kranken sich erholt haben, denn jede Erschütterung ist schädlich. Beginnen sich schwere Zeichen von Gehirndruck geltend zu machen, so müssen wir mit der Notwendigkeit einer Trepanation rechnen. Es soll aber nochmals darauf hingewiesen werden, daß dieses Symptom, das meistens von einer Blutung aus der Arteria meningea media herrührt, sich wieder zurückbilden kann. Jedenfalls ist auch hier anfangs eine konservative Haltung am Platz. Steigern sich aber die Erscheinungen in gefährlicher Weise, so soll man mit der Operation, die in vielen Fällen geradezu lebensrettend wirkt, nicht zögern und die Unterbindung der Arteria ev. die aseptische Tamponade ausführen. Dies gilt bes. bei einer Verletzung des Stammes. Hat man die ersten Gefahren hinter sich, so ist man aber noch nicht aller Sorgen enthoben. Die Jacksonsche Epilepsie z. B. kann eine Trepanation nötig machen.

Bei der Basisfraktur handelt es sich in erster Linie darum, zu verhindern, daß im äußeren Gehörgang, von der Nase oder von dem Rachen aus eine Infektion erfolgt. Deshalb soll man keine Ausspülung des äußeren Gehörgangs machen, sondern nur eine aseptische Tamponade. In zweifelhaften Fällen soll man so verfahren, als ob wirklich eine Fraktur vorliegt.

Aktiver gestaltet sich die Therapie bei den offenen Frakturen. Der erste Akt besteht in dem Rasieren des ganzen Kopfes. Dann muß die Wunde und deren Umgebung nach allen Regeln der Antiseptik gereinigt, jeder Fremdkörper in der Wunde, Haare etc. muß peinlichst entfernt werden. In manchen Fällen genügt alsdann eine aseptische Tamponade, um eine glatte Heilung herbeizuführen. Von der exakten Naht steht man am besten ab, ohne auf den Vorteil einer teilweisen Vereinigung zu verzichten. Bei Depression erweist sich eine sog. Meißeltrepanation, Abtragen der Kante und Entfernung der Splitter, insbesondere der Tabula vitrea, die oft recht ausgiebig sind, von großem

Vorteile. Sind größere Fragmente ausgebrochen (Stückbrüche), so sucht man dieselben wieder in ihre frühere Lage so gut als möglich zu bringen, was nicht selten, wenn es glückt, das klinische Bild wesentlich bessert. Blutungen sind durch Tamponade zu stillen, desgleichen ist eine leichte Kompression bei Gehirnvorfall zu machen. Wenn die Kranken die ersten Gefahren überstanden haben, so können sich infolge der allenfallsigen Infektion noch recht schwere Symptome entwickeln. Die Wunde muß deshalb ebenso wie Temperatur und Puls einer genauen Kontrolle unterstellt werden. Bei dem ersten Anzeichen, daß es nicht glatt geht, muß der Verband abgenommen, die Wunde ev. gelüftet werden und für Abfluß des Wundsekrets gesorgt werden. Hat die Entzündung auf die Meningen übergegriffen, so hat die Therapie einen schweren Standpunkt. Die meisten Patienten gehen zu grunde. Entsteht ein zirkumskripter Abszeß im Gehirn, so kann eine Trepanation Erleichterung und Heilung bringen. Die topographische Bestimmung des Abszesses ist nicht leicht. Nicht selten bringt erst die Obduktion Aufklärung.

Die **Brüche des Oberkiefers** sind meistens die Folge direkter Gewalten (Schlag, Stoß, Zahnextraktion, Projektile). Sie sind deshalb nicht selten kompliziert. Manchmal greifen Brüche des Schädels auf den Oberkiefer über. Man trifft Längs-, Quer- und Splitterbrüche (Fig. 534 und 542). Bei den Schußverletzungen kommt eine starke unregelmäßige Zerschmetterung des Knochens in einer

Fig. 542.
Bruch des Stirnbeines, der Orbita und des Oberkiefers.

Reihe größerer und kleinerer Fragmente vor. Vielfach wird die Highmorshöhle eröffnet. Während ausgiebige Frakturen mit Dislokation der Fragmente keine diagnostischen Schwierigkeiten machen, können die einfachen Fissuren dies sehr wohl tun. Selten fehlt jedoch eine präzise und fixe Schmerzhaftigkeit, die beim Druck und beim Kauen erhöht wird und längere Zeit anhält. Schwellung der bedeckenden Weichteile und Sugillation pflegen ebenfalls konstante Begleiter der Fraktur zu sein. Bei ausgiebiger Trennung wird sich wohl auch Verschieblichkeit der Fragmente und Krepitation erzeugen lassen, die dann jeden Zweifel lösen. Vielfach findet sich Blutung aus dem Munde, Risse in der Schleimhaut und Unregelmäßigkeit der Zahnreihe. Durch Fortsetzung der Brüche in die Orbitalhöhle und Dislokation der Fragmente kann der Bulbus geschädigt werden. Auch Störungen im Gebiete des Trigeminus sind beobachtet worden.

Die *Prognose* ist im allgemeinen, auch bei den komplizierten Frakturen, eine gute. Durch Eiterung in der perforierten Highmorshöhle kann sich die Verheilung verzögern, ebenso durch Bildung von Sequestern.

Die *Behandlung* hat in erster Linie die Reposition dislozierter Fragmente zu vollziehen und dann für Erhaltung der angewiesenen Lage zu sorgen. Dies geschieht bei Verschiebungen am alveolaren Abschnitt wie beim Unterkiefer am zweckmäßigsten durch die Dentalschienen aus Aluminiumbronzedraht. Ihnen gegenüber treten alle anderen Verfahren, auch die Interdentalschienen nach Morel-Lavallée, zurück. Die Applikation erfordert Übung und ist nicht so einfach, wie sie gewöhnlich geschildert wird. Das Prinzip besteht darin, daß man innen und außen genau der Konfiguration der Zähne entsprechend über ein Gipsmodell gearbeitete, eine in sich geschlossene Drahtschiene appliziert und dieselbe zwischen den einzelnen Zähnen noch durch Querschlingen befestigt. In leichteren Fällen kann man wohl auch durch das Andrücken des Unterkiefers an den Oberkiefer durch ein Kapistrum zum Ziel kommen. Zur Knochennaht wird man selten Veranlassung haben. Bei komplizierten Brüchen muß man nach allgemeinen Prinzipien handeln. Stärkere Blutung soll vor allem gestillt werden. Sekundäre Splitter, die sich bei allenfallsiger Eiterung einstellen, extrahiert man baldigst, bes. ist auf wirksame Desinfektion der Mundhöhle durch Ausspülen mit 2 bis 3% Lösung von Kal. chloricum und entsprechende Diät zu achten.

Die **Brüche des Jochbeins** bieten nicht viel Bemerkenswertes. Sie sind trotz der exponierten Lage des Knochens recht selten und können natürlich ebenfalls nur durch eine direkte Gewalt provoziert werden. Demgemäß sind die komplizierten und Splitter-Brüche sowie anderweitige Verletzungen der Nachbarorgane (Orbita, Highmorshöhle etc.) nicht selten. Der ganze Knochen kann ausgebrochen werden. Meist sind es aber nur einfache Querbrüche infolge eines Schlages oder Stoßes, deren Diagnose nicht schwer ist. Von den Fissuren werden wohl manche übersehen und erst später an der Callusleiste erkannt. Schmerzen und Sugillationen fehlen aber fast nie. Bei starker Lokkerung der Fragmente kann man auch abnorme Beweglichkeit und Krepitation finden. Durch Verletzungen des Nervus infraorbitalis sind Sensibilitätsstörungen in seinem Bereich beobachtet worden. Die Prognose ist, falls nicht anderweitige Mitverletzungen die Fraktur erschweren, gut, wenn auch die Reposition der Fragmente Schwierigkeit machen und einen operativen Eingriff indizieren kann, der am besten in der Naht der Fragmente besteht.

Die **Brüche des Nasenbeins.** Trotz der vielen Insulte, die das Gesicht treffen, und der exponierten Lage der Nase bricht das knöcherne Gerüst selten. Im jugendlichen Alter kommt es häufig zur Ablösung des Knorpels und zu dem bekannten Schiefstand, da die Dislokation vielfach übersehen

und nicht behandelt wird. Am knöchernen Teil kommen Längs-, Quer- und Splitterbrüche vor. (Fig. 543.) Sie sind nur direkter Natur (Schlag, Stoß, Fall etc.) und häufig kompliziert. Nicht selten ist die Schleimhaut zerrissen. Sie können unilateral, aber auch bilateral sein. Die *Diagnose* ist meist leicht. Schwellung, Schmerz bei Druck, Krepitation, anormale äußere Konfiguration durch Dislokation der Fragmente nach innen oder zur Seite, Blutung aus der Nase, auch ohne daß die

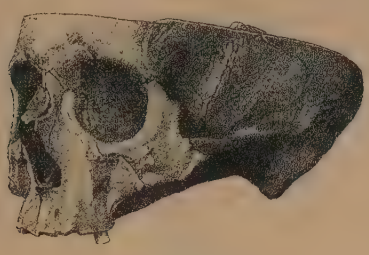


Fig. 543.
Bruch des Nasenbeines (verheilt).

Schleimhaut zerrissen ist, Sugillation der Augenlider und manchmal Emphysem sind charakteristische Symptome. Weniger leicht ist die Differenzierung zwischen Quer- und Längsbruch.

Die *Behandlung* muß die vorhandene Dislokation beseitigen. Allenfallsige Blutungen sind durch Tamponade zu stillen. Da die Fragmente meist in das Cavum narium eingesunken sind, kann das Heben derselben nur von innen — am besten mit einer Kornzange — geschehen. Haben die Fragmente Tendenz, wieder in Unordnung zu geraten, so muß man eine Tamponade der Nasenhöhle machen. Sind beide Gänge beschädigt, so ist der Atmung halber darauf zu achten, daß die Tampons ein Lumen haben. (Drainrohr mit eingeölter Gaze umwickelt etc.) Dieselben müssen öfter gewechselt werden und dürfen nicht allzulange in Verwendung bleiben. Sie erzeugen leicht Dekubitus. Manchmal kommt es trotz aller Vorsicht zu langdauernder Eiterung und Nekrose. Im allgemeinen aber ist die Prognose eine günstige; doch ist die Verhütung einer traumatischen Sattelnase nicht immer ganz leicht. Veralteter Schiefstand der Nase kann nur auf operativem Weg beseitigt werden. In letzter Zeit wird der intranasale Eingriff unter lokaler Anästhesie bevorzugt.

Die **Frakturen des Unterkiefers** sind etwas häufiger als die des Oberkiefers. Abgesehen von den Alveolarfrakturen, die sowohl hier als auch am Oberkiefer sich bei Zahnextraktionen ereignen, finden sich Quer-, Schräg- und Splitterbrüche. Manchmal kommen symmetrische Brüche zu stande. Nicht selten ist die Mittellinie der Sitz der Fraktur. Außerdem liegen die Brüche seitlich im Körper und nur ausnahmsweise in den Ästen und Fortsätzen, von denen der Processus condyloideus am häufigsten an seinem Köpfchen beschädigt werden kann. Die Frakturen am Processus coronoideus sind ganz selten. Die Ursache ist meist eine direkte Gewalt; doch kommen hier auch indirekte Gewalten in Betracht, die entweder von der Seite her oder auch von vorn nach hinten wirkt; eine allerdings geringe Anzahl von Frakturen lassen sich nur durch Muskelzug erklären, wie manche Brüche des Processus coronoideus. v. Linhart beobachtet einen solchen in der Mittellinie des Unterkiefers. Beim Zusammenpressen des Unterkiefers von der Seite her entstehen meist Brüche in der Gegend der Mitte, wenn der Knochen nicht an der Stelle frakturiert, wo die Gewalt einsetzt. Bei der Kompression der Mandibula von vorn nach hinten kommt es nicht selten zu Brüchen am Gelenkfortsatz. Während der letztere meist eine Querfraktur ist, verlaufen die im Bereiche des Körpers in der Regel etwas schräg u. zw. von vorn außen nach hinten innen oder umgekehrt. Dementsprechend gestaltet sich die Dislokation, die manchmal recht beträchtlich sein kann. Die Fragmente verschieben sich nicht nur der Länge, sondern auch der Höhe nach. Das hintere Fragment wird hauptsächlich durch den Masseter und den Pterygoideus internus nach oben, das vordere durch den Digastricus und dann wohl auch durch den Mylo- und Geniohyoideus sowie durch den Hyoglossus nach unten und hinten gezogen — je nach der Lage des Bruches. Die Fraktur in der Mittellinie hat die geringste Inklination zur Verschiebung. Auch die im hintersten Abschnitt des Körpers gelegenen sind weniger rebellisch. Die schwerste Lageveränderung ergeben natürlich die Splitterbrüche und die symmetrischen Brüche, wobei ein größeres oder kleineres Stück aus dem Unterkiefer ausgesprengt wird.

Die *Symptome* sind recht charakteristisch. Abgesehen von der Anomalie in der äußeren Konfiguration sind bes. die Kaubewegungen des Unterkiefers schmerzhaft und meist unmöglich. Abnorme Beweglichkeit und Krepitation fehlen fast nie. Jeder Druck ist schmerzhaft. Die Zahnreihenoberfläche ist unregelmäßig. Oft stehen zwei Zähne seitlich nebeneinander — bei Schrägbrüchen — und der hintere Teil der Zahnreihe höher als der vordere. Bei komplizierten Frakturen ist das Zahnfleisch verletzt und blutet manchmal nicht unbeträchtlich. Durch Zerreißung des Nervus mandibularis kommen Gefühlsstörungen im vorderen Teil des Unterkiefers zu stande. Nicht selten sind Zähne ausgebrochen. Komplizierte Frakturen können langdauernde Eiterung nach sich ziehen. Die subkutanen heilen aber bei geeigneter Behandlung, bes. wenn keine hochgradige Dislokation vorliegt, recht glatt. Pseudarthrosen sind selten, wenngleich sich die Callusbildung manchmal etwas langsam vollzieht. In der Regel ist sie aber nach 4 bis 5 Wochen beendet.

Die *Behandlung* hat sich nach zwei Seiten zu erstrecken, nämlich nach der lokalen und der allgemeinen. Die Art der Ernährung spielt keine unwichtige Rolle. Es empfiehlt sich anfangs flüssige Nahrung durch ein Röhrchen. Zur Applikation der Schlundsonde hatte ich nie Veranlassung. Fleißige Desinfektion der Mundhöhle mit Kal. hypermanganicum oder Kal. chloric. sind bei komplizierten

Brüchen unerläßlich. Was die Behandlung der Fraktur selbst betrifft, so erfordern die Querfrakturen ohne Dislokationen nur eine Ruhigstellung der Fragmente durch einen entsprechenden Verband (Funda oder Capistrum). Bei Verschiebung ist die Sache aber nicht so einfach. Schon die Reposition der Fragmente ist nicht ganz leicht, noch schwerer ist es aber die Bruchstücke in der ihnen angewiesenen Lage zu erhalten. Das sicherste Mittel ist die Knochennaht. Sie wird am ehesten bei den komplizierten Frakturen in Anwendung zu ziehen sein und leistet gute Dienste. Im übrigen verweise ich auf das bei den Oberkieferbrüchen Gesagte. Bei geringer Neigung zur Dislokation der Fragmente kann die Umwicklung zweier benachbarter Zähne mit einer Drahtschlinge genügen. Meist ist dies aber nicht der Fall. Nochmehr als am Oberkiefer sind hier die Sauerschen Dentalschienen aus Aluminiumbronzedraht am Platz, wie sie bereits beschrieben wurden. Nötigenfalls kann man die Schienen auch ohne Gipsabdruck herstellen. Sie haben die Morel-Lavalléesche Interdentalschienen aus Guttapercha fast verdrängt. Nach Frakturen des Gelenkfortsatzes kann durch Callusbildung die Beweglichkeit im Unterkiefergelenk beeinträchtigt werden. Diese unangenehme Konsequenz kann nur durch einen operativen Eingriff (Abmeißelung des Callus oder Resektion des Capitulum) beseitigt werden. Es empfiehlt sich mit Rücksicht auf diese Eventualität möglichst bald mit den methodischen Bewegungen des Unterkiefers und mit Massage zu beginnen.

Die **Frakturen des Zungenbeins** sind seltene Ereignisse. Sie können im Körper oder häufiger im Bereich der großen Hörner sitzen und sind fast ausnahmslos die Folgen einer direkten Gewalt, wie sie beim Erwürgen, beim Erhängen oder durch einen heftigen Schlag erfolgen. Es handelt sich meist um Querbrüche mit starker Dislokation, so daß man schon von außen auf eine derartige Eventualität hingelenkt wird. Geschwulst, Schmerzhaftigkeit, Krepitation sind stets vorhanden. Die Dislokation der Fragmente kann häufig vom Munde aus palpiert werden. Auch starke Blutungen per os sind beobachtet worden. Die beiden charakteristischen Symptome Dyspnoe und Dysphagie können sehr bedenklich werden. Ernährung durch die Schlundsonde und Tracheotomie können sich als nötig erweisen. Die Reposition der Fragmente gelingt meist nur unvollkommen. Die Heilung erfolgt nicht immer knöchern, sondern vielfach fibrös.

Die **Frakturen des Sternum** sind sehr selten, ca. 0·1 % und meist mit anderen schweren Verletzungen gepaart, denen gegenüber sie in den Hintergrund treten. Doch gibt es auch unkomplizierte Brüche. Die Entstehungsursache ist entweder eine schwere direkte Gewalt durch einen Fall oder Stoß auf die Vorderfläche der Brust, die bekanntlich eine starke Kompression, ohne daß eine Fraktur erfolgt, ertragen kann, oder ein Zug, wie er beim Überstrecken des Rumpfes hauptsächlich von Jongleuren, Messerschluckern etc. ausgeführt wird, aber auch bei verhältnismäßig geringeren Ursachen: Verarbeiten der Wehen, Husten, heftiges Niesen kann die Fraktur entstehen. Diese Bruchform kann also nur durch einen Muskelzug u. zw. durch Zug und Gegenzug zu stande kommen. Beim Fall auf dem Rücken bricht meist die Wirbelsäule und dann reißt das Sternum noch entzwei, da es der Überdehnung nicht mehr standhalten kann. Billroth hat auch darauf hingewiesen, daß bei starkem Andrücken des Unterkiefers an das Sternum das Manubrium abgedrückt werden kann. Die Fraktur kann an jeder beliebigen Stelle des Sternum liegen, meist trifft sie aber die Verbindungslinie — eine Synchondrose — zwischen Manubrium und Corpus. (Fig. 544 und 545.) Von manchen Autoren wurde diese Kontinuitätsstreckung auch als Luxation angesprochen. Gewiß mit Unrecht; denn die Verbindung ist nur ausnahmsweise ein Halbgelenk. Sie verknöchert nicht selten recht früh. Ab und zu wird auch der Processu xiphoideus abgelöst. Die Brüche sind meist komplette Querbrüche, unvollständige sind selten. Längsbrüche sind nur einigemal am Manubrium gefunden worden. Die Angaben über Längsbrüche des Corpus sind mit Vorsicht aufzunehmen. Beim Fall auf einen kantigen Gegenstand können auch offene Frakturen entstehen. Durch Projektile werden nicht selten Lochbrüche erzeugt.

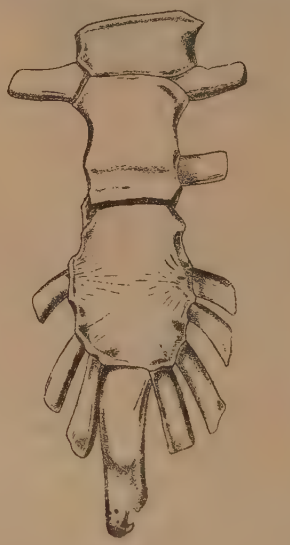


Fig. 544.
Fractura sterni in der Mitte des Corpus; difformer Processus xiphoideus.

Fig. 545.
Fractura sterni in der Mitte. Reiten der Fragmente. Seitenansicht.

Die *Symptome* richten sich nach den Komplikationen. Bei Querbrüchen ohne Dislokationen besteht außer dem Bruchschmerz und der Schwellung und der Unmöglichkeit, sich ausgiebig ohne Schmerzen emporzurichten, nichts Besonderes. Meist aber ist eine Dislokation der Fragmente vorhanden

u. zw. rutscht das distale nach vorn und oben auf das proximale, so daß die Sternalpartie der Brust verkürzt erscheint, und ein sehr markanter Vorsprung entsteht. Es wird auch von einer Dislokation des distalen hinter das proximale berichtet. Sie ist aber gewiß sehr selten und nur bei Schrägbrüchen vorgekommen, die von unten vorn nach hinten oben gehen. Die Fragmente können auch aufeinander reiten. Durch die Dislokation entsteht nicht selten Störung in der Atmung. Meist halten sich die Patienten nach vorn gebeugt. Berühren sich die Fragmente, so hat man außer der abnormen Beweglichkeit auch Krepitation. Bei gleichzeitiger Verletzung der Wirbelsäule und der Binnenorgane des Thorax und des Abdomens kommt es zu einer Reihe anderweitiger Symptome, die aber nichts Charakteristisches für die Sternalfraktur haben.

Die *Prognose* hängt von den Komplikationen ab. Die einfachen Brüche ohne Dislokation pflegen

Fig. 546.
Fraktur sämtlicher Rippen rechterseits und der 11. linkerseits.

gut und glatt bei horizontaler Lage zu heilen; die mit anderweitigen Verletzungen komplizierten gehen meist zu grunde. Bei den Frakturen mit Dislokation muß diese vor allem beseitigt werden. Das ist nicht ganz leicht. Von einem operativen Vorgehen wird man nur im Notfall Gebrauch machen u. zw. bei schweren Atmungsstörungen. Die Einrichtung geschieht am besten durch eine zweckentsprechende Lagerung und Überstreckung des Rumpfes auf ein Rollkissen. Man kommt oft erst nach einigen Tagen zum Ziel. Die gleichzeitigen Verletzungen der Rippen und der Binnenorgane des Thorax sowie des Abdomens erfordern gesonderte Behandlung und bedingen unter Umständen einen operativen Eingriff (Thorakocentese, Laparotomie).

Die **Frakturen der Rippen** gehören zu den häufigsten Brüchen; sie rangieren etwa an fünfter Stelle in der Frequenz. Es bricht sowohl der knöcherne als auch der knorpelige Teil. Am häufigsten frakturiert die 5., 6.; 7. am seltensten die 1. und 2. Auch die 11. und 12. bricht nicht häufig. Man

Fig. 547.
Vollständiger Bruch der 4. und 5., unvollständiger der 3., 6. und 7. Rippe.
a) Äußere Seite.

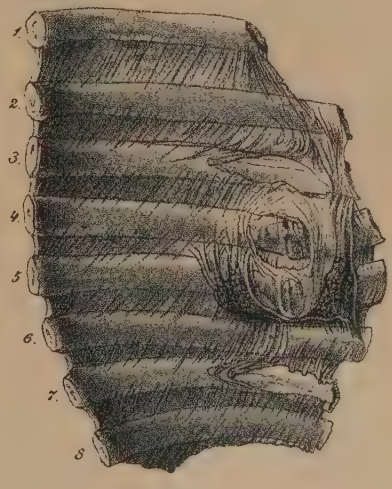


Fig. 548.
b) Innere Seite.

findet alle Formen von Frakturen von der Infraktion und dem subperiostalen bis zum Splitter-Bruch. Man trifft Brüche einer oder mehrerer Rippen. In vielen Fällen sind fast alle Rippen einer Seite gebrochen und in nicht seltenen Fällen sieht man Brüche auf beiden Thoraxhälften. Mehrfache Brü-

che ein und derselben Rippe sind nicht selten. P. v. Bruns hat sogar einen vierfachen abgebildet. (Fig. 546 bis 550.) Im jugendlichen Alter ist die Elastizität des Thorax so hochgradig, daß er bes. von vorn nach hinten außergewöhnlich stark zusammengedrückt werden kann, ohne daß eine Fraktur entsteht. In den späteren Dezennien ist das aber nicht mehr der Fall und die Rippen brechen oft bei geringfügigen Veranlassungen, bes. bei seitlicher Gewalteinwirkung, wo die Rippe der Fläche nach getroffen wird und deshalb an und für sich weniger widerstandsfähig ist, als wenn der Druck von vorn nach hinten oder umgekehrt geschieht. Die Rippen haben nämlich eine dreifache Krümmung: nach der Fläche, nach der Kante und um die Längsachse (Torsionskrümmung). Beim Druck von vorn nach hinten weichen die Rippen zunächst nach unten aus, dann erfolgt die Beanspruchung auf die Kante, dann die auf die Fläche und zuletzt die auf die Torsion. Erst wenn die beiden ersten Momente erschöpft sind, wird die Rippe

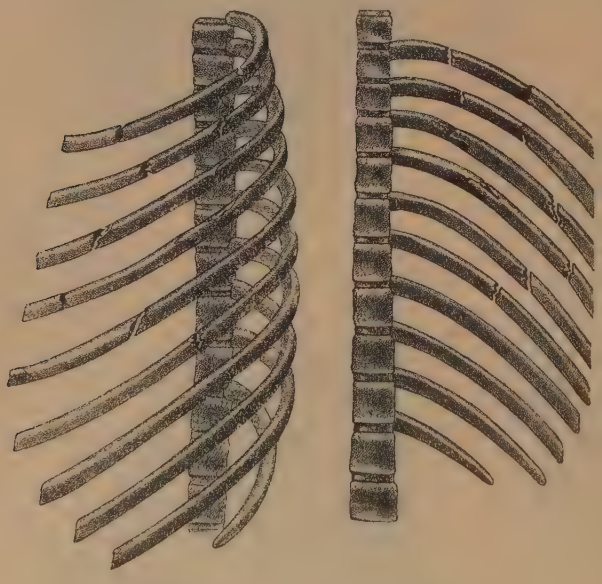


Fig. 549. Außenfläche.

Fig. 550. Innenfläche.

Rippenfrakturen durch Überfahrenwerden.

nach der Fläche abgedrückt und zum Teil torquiert. Die erstere Form ist deshalb eine direkte, die letztere eine indirekte Fraktur und liegt in der Regel im hinteren Abschnitte der Rippe, in der Gegend des Angulus und ist meist ein Schrägbruch mit spiraligem Einschlag. Nicht selten bricht ein Keil aus. Man nannte die beiden Brüche auch Fraktur nach innen (Fract. en dedans) und Frakturen nach außen (Fract. en dehors). Jean Louis Petit hatte bekanntlich angenommen, daß die letzteren immer in der Axillarlinie entstünden. Bei breitbasigen auf die Seite einwirkenden Gewalten brechen die Rippen, falls die Frakturen nicht am Druckpol selbst entstehen, mehr nach vorn u. zw. in der Gegend des Übergangs in den Knorpel. Die Brüche desselben sind regelmäßig Querbrüche. Beim Eindrücken der Rippenspange bricht natürlich die innere Spange zuerst und dann die äußere. Beim Druck von vorn nach hinten zuerst die äußere und dann die innere (wie beim Schädeldach). Es gibt deshalb vollständige und unvollständige Frakturen. Für die Form der Frakturen ist auch der Winkel, in dem die Gewalt die Thoraxoberfläche berührt, nicht ohne Bedeutung. Es ist beobachtet worden, daß ein schwerbeladener Wagen über den kindlichen Thorax gehen kann, ohne eine Rippe zu brechen. Dies geschieht bes. dann, wenn die Räder schräg über die Brust hinwegfahren. Auch Brüche durch Muskelwirkung sind beobachtet worden. Bei Geisteskranken sind häufig sog. Spontanfrakturen gefunden worden. Gewiß werden viele dieser Brüche auf ein gewöhnliches Trauma zurückgeführt werden können, gegen das Geisteskranke vielfach nicht empfindlich sind. Ob eine erhöhte Fragilität bes. bei der Paralyse besteht, ist, wie schon erwähnt, noch nicht sicher nachgewiesen. Die Brüche durch Muskelwirkung sind nicht häufig. Ich habe jedoch selbst einen solchen Fall beobachtet. Nicht selten sind die Rippenbrüche wie die Sternalfrakturen mit schweren Verletzungen der Binnenorgane des Thorax und des Abdomens gepaart.

Die *Symptome* eines Rippenbruches können sich ebenso einfach als kompliziert gestalten. Dieselben sind manchmal so gering, daß die Fraktur übersehen werden kann. Man hat daraus den Schluß ziehen wollen, daß die Frakturen häufiger sind als angenommen wird. Es muß aber angeführt werden, daß auch Brüche angenommen wurden, wo nur eine Kontusion bestand. Damit ist ein Ausgleich vorhanden. Außer einem leichten Schmerz bei der Atmung und den Bewegungen fühlen die Patienten oft nichts. Erst beim Druck auf die Bruchstelle stellen sich lebhafte Schmerzen ein und die Patienten halten plötzlich im Atmen und meist bei der Inspiration ein. Krepitation und abnorme Beweglichkeit können fehlen. Manchmal spürt man sie aber auch bei den einfachen Atembewegungen. Charakteristisch ist der Umstand, daß im Gegensatz zu einer Kontusion der Schmerz auch bei indirektem Druck ausgelöst werden kann. Ist Verschiebung der Fragmente eingetreten, so ist die Difformität gut zu fühlen. Weniger leicht ist es, den Sitz der Fraktur präzis zu bestimmen. Selbst die Patienten machen vielfach keine genauen Angaben. Ebenso kann es schwer sein, zu entscheiden, ob die Rippe mehrfach gebrochen ist. Die häufigste Komplikation bei den Rippenfrakturen ist die Beteiligung der anliegenden Pleura und der Lunge.

Ein häufig zu beobachtendes Symptom ist das Auftreten von Emphysem der Haut, das sich jedoch meist zirkumskript hält. Es wird mit Recht

als ein sicheres Symptom einer Rippenfraktur angesehen und entsteht bes. leicht, wenn die beiden Pleurablätter miteinander verwachsen sind, so daß die Luft aus dem zerrissenen Lungenparenchym direkt unter die Haut treten kann. Doch ist diese Verklebung keine absolute Voraussetzung. Haemoptoe kommt ebenfalls häufig vor und kann bei ausgiebiger Fraktur und eingreifenden Zerreißungen der Lunge recht profus und länger anhaltend sein. Pneumothorax ist bei den subkutanen Frakturen selten; ebenso Haemothorax. Noch seltener sind Lungenhernien. Exsudative Vorgänge in der Pleurahöhle nach Frakturen der Rippen stellen sich häufig ein, sind aber meist belanglos.

Die *Diagnose* erhellt aus den angeführten Punkten. In zweifelhaften Fällen wird man so verfahren, als ob die Fraktur eine gesicherte wäre.

Die *Prognose* richtet sich nach der Komplikation. Auch bei ausgiebigen Frakturen mit schweren initialen Symptomen können sich die Verletzten rasch erholen. Einfache Rippenbrüche pflegen in 3 bis 4 Wochen zu heilen. Manchmal bildet sich ein ausgiebiger Callus, der hauptsächlich vom Periost ausgeht und manchmal mehrere Rippen untereinander verlötet. Manche Patienten klagen aber noch lange über ziehende Schmerzen an den Bruchstellen. Abszedierungen und Pseudarthrosen sind selten. Einigemal wurde Geschwulstbildung an den Frakturstellen (Sarkom, Enchondrom) beobachtet.

Viele Rippenbrüche heilen ohne jede *Behandlung*. Außer Schonung und kalten Umschlägen ist nichts zu tun nötig. Schwere Formen erfordern längere Bettruhe. Die Applikation von dachziegelförmig aufeinander gelegten Heftpflasterstreifen bringt manchmal Erleichterung. Von der Anlegung von Korsetten habe ich keinen Vorteil gesehen. Gegen starke Schmerzen und Hustenreiz tut Morphium gute Dienste.

Das Emphysem erfordert fast nie eine aktive Therapie; nur bei sehr starker Ausdehnung sind Inzisionen angezeigt. Dagegen kann ein Pneumothorax oder Haemothorax die Punktion und Aspiration nötig machen. Bei den offenen Frakturen muß man vor allem die etwaige Blutung stillen und für möglichst baldigen Abschluß der Wunde sorgen. Ein allenfalls sich anschließendes Empyem ist möglichst bald durch Thorakotomie zu öffnen.

Die **Brüche der Rippenknorpel** sind nicht so häufig als die des knöchernen Teiles der Rippe. Erst mit den Veränderungen im Knorpel — mi der Zerfaserung — werden die Frakturen ha... er. Sie verlaufen meist quer und sind in der Mehrzahl die Folgen direkter Gewalten. Am häufigsten bricht der Knorpel der 8. Rippe. Auch mehrfacher Bruch eines Knorpels wurde beobachtet (Fig. 551 und 552). Die Diagnose ist leicht, die Fraktur markiert sich meist deutlich auf die abnorme Konfiguration. Die Symptomatologie ist so ziemlich dieselbe wie bei den anderen Frakturen der Rippen, nur die Krepitation hat einen weicheren Charakter. Die Therapie ist ebenfalls dieselbe wie bei den Rippenbrüchen im knöchernen Teil. Von besonderem Belang ist der Heilungsvorgang. Die Vereinigung erfolgt nämlich nicht durch Knorpel, sondern durch Knochen oder durch Bindegewebe. Das osteoide Verbindungsmaterial — der Callus

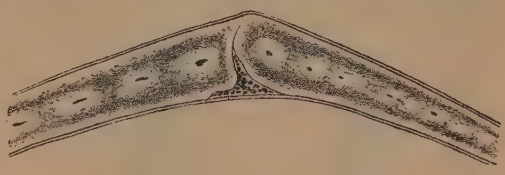


Fig. 551.
Bruch des Knorpels mit ziemlich weit in die Frakturlinie hineinragender Knochenneubildung.

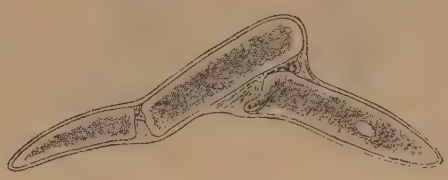


Fig. 552.
Doppelter Knorpelbruch.

— wird vom Perichondrium gebildet. Der Knorpel verhält sich passiv. Die Heilung verzögert sich in der Regel; in manchen Fällen findet man Pseudarthrosen.

Die **Brüche der Wirbelsäule** sind nicht häufig. Sie betragen kaum 1% aller Brüche. Am häufigsten werden die Wirbelkörper gebrochen, weit seltener die Bogen und Dornfortsätze. Isolierte Brüche der Querfortsätze sind wohl nur ganz ausnahmsweise beobachtet worden. Die Dornfortsätze können durch einen Schlag ganz isoliert frakturiert werden. Die Brüche liegen meist im Bereich der Brustwirbel, wo die Dornfortsätze am längsten sind. Ebenso kann der Processus odontoideus (Densepistrophei) für sich allein gebrochen werden. Die Brüche des Körpers nehmen das Hauptinteresse in Anspruch. Sie können vollständige und unvollständige sein und an jedem Teile der Wirbelsäule vorkommen. Sie liegen aber meistens am unteren Abschnitt der Brust und dem oberen Abschnitt der Lendenwirbelsäule und treffen hauptsächlich Leute im kräftigsten Alter. Ménard fand unter 383 Fällen 80 Frakturen des 12. Brustwirbels und 78 des 1. Lendenwirbels. Nach oben und unten davon sinkt die Frequenz stark. Schon der 11. Brustwirbel ist mit nur 37, der 2. Lendenwirbel mit 23, der letzte Halswirbel ist mit 12 und der 1. Brustwirbel mit 10 notiert; während im obersten Abschnitt der Wirbelsäule häufiger die Bogen und Dornfortsätze frakturiert werden, brechen weiter abwärts die Wirbelkörper. Die Gewalt muß eine sehr heftige sein, wenn die Widerstandskraft des Wirbelkörpers, die durch die elastischen Zwischenpolster: die Intervertebralscheiben erhöht wird, gebrochen werden soll. (Fig. 553.) Die Druckfestigkeit der Wirbelkörperspongiosa ist zwar im allgemeinen keine sehr hohe, sie beträgt nur etwa 0·84 *kg* pro mm^2 (Mes-

SERER). Es handelt sich meist um einen Kompressionsakt, der durch eine Gewalt in der Längsrichtung der Wirbelsäule, in der Regel Fall auf die Füße oder das Gesäß aus beträchtlicher Höhe, selten durch einen Fall auf den Kopf oder die Schulterpartie aus-

Fig. 553.
Wirbelbruch. Kompression.

gelöst wird. Dabei findet in der Regel eine forcierte Beugung der Wirbelsäule statt. Der Wirbelkörper wird dabei hauptsächlich an seinem vorderen Umfang zusammengepreßt und seine Höhe eingelegt. Aber auch beim Überstrecken kann ein Wirbelbruch erfolgen. Bei einem Fall aus beträchtlicher Höhe auf einen Balken oder einen Steinhaufen tritt meist ein Bruch im Bereich der Brustwirbelsäule ein und nicht selten wird durch das Überstrecken der Wirbelsäule das Sternum zwischen Corpus und Manubrium oder auch im Corpus entzweigerissen. Auch Kombination mit Luxation an der Wirbelsäule kommen dabei vor. Bei den Schräg- und Splitterbrüchen schiebt sich nicht selten der oberhalb gelegene Wirbelkörper stark nach vorn und über den frakturierten Wirbel, wodurch eine sehr bedeutende Verkrümmung der Wirbelsäule entsteht, was bei der gewöhnlichen Form der Kompressionsfrakturen nicht der Fall ist. KOCHER unterscheidet deshalb zwei Formen: Luxationskompressions- und Luxationsschrägfraktur. Es sind das meist sehr schwere Verletzungen mit Splitterung und starker Dislokation und von trister Prognose.

In vielen Fällen beschränkt sich die Veränderung nicht auf einen Wirbelkörper, sondern sie betrifft zwei oder mehrere. Diesen Formen der Wirbelbrüche gegenüber treten die anderen Brucharten, wie Längs-, Quer- und Schrägbrüche oder gar die Fissuren in den Hintergrund. Bei all diesen Brüchen können Verletzungen des Rückenmarks zu stande kommen mit den verschiedensten Abstufungen und Konsequenzen, von der Kompression durch ein Blutextravasat bis zur teilweisen oder völligen Zermalmung. Man kann die Brüche mit Rücksicht auf diesen Punkt in zwei Klassen teilen, in solche mit und in solche ohne Beteiligung des Marks.

Es ist einleuchtend, daß bei den Fällen, in denen die Patienten auf die Füße aufstauchen, häufig Frakturen an den unteren Extremitäten, bes. Knöchelbrüche mit unterlaufen. Dadurch wird die Gewalt auf die Wirbelsäule etwas abgeschwächt.

Die *Symptomatologie* wird bei den Wirbelfrakturen, abgesehen von den lokalen Schmerzen, hauptsächlich durch zwei Momente beherrscht, nämlich durch die Difformität und bes. durch die motorischen und sensiblen Störungen. BURELL fand 71% vollständige Lähmung. Aber auch wenn beide fehlen, kann trotzdem eine Fraktur vorhanden sein und es unterliegt keinem Zweifel, daß viele Fälle, anfangs wenigstens, verkannt werden. Bei der Untersuchung soll man sehr vorsichtig zu Werke gehen, durch ungeeignete Bewegungen — insbesondere auch durch einen unsachgemäßen Transport — kann man den Verletzten schädigen. Bes. schwer ist oft die Frage zu beantworten, ob eine Fraktur oder eine Luxation oder eine Kombination beider vorliegt. Hier ist von Bedeutung die Topographie der Verletzung. Je proximaler desto eher liegt eine Luxation vor, je distaler desto wahrscheinlicher ist eine Fraktur. Meist, jedoch nicht immer, können sich die Verletzten nicht mehr aufrecht halten und es findet sich eine charakteristische Verwölbung an der Frakturstelle und dicht

Fig. 554.
Fraktur der Wirbelsäule.

oberhalb derselben eine Einsenkung: die traumatische Kyphose, die manchmal recht bedeutend sein kann und von BURELL in 68% getroffen wurde (Fig. 554). Krepitation ist selten.

Burell fand sie jedoch in 37·8%. Sie läßt sich nur bei den Frakturen der Processus spinosi leicht erzeugen. Je peripherer die Verletzung liegt, um so glimpflicher gestalten sich die Störungen, je zentraler, desto gefährlicher für die Wiederherstellung und das Leben. Beim Bruch im obersten Halsabschnitt, bes. der Bruch des Densepistrophei, tritt meist unmittelbar nach dem Trauma der Tod ein.

Burell berechnet eine Gesamtmortalität von 64·5%, bei den Halswirbeln aber von 85·7%, bei den oberen Rückenwirbeln 76%, bei den unteren Rückenwirbeln 56%, bei den Lendenwirbeln 50%.

Sitzt die Fraktur an der gewöhnlichen Stelle, nämlich am untersten Brust- oder obersten Lendenteil, so findet sich zumeist Lähmung der Muskeln des Unter- und Oberschenkels, soweit sie vom Nervus ischiadicus versorgt werden. Die vom Tibialis anterior innervierten Muskeln können frei sein, da dessen Ursprung etwas tiefer liegt. Außerdem finden sich Sensibilitätsstörungen sowie Parese der Blase und des Mastdarms. Liegt die Verletzung etwas weiter oben, so tritt vollständige Lähmung aller Muskeln und der genannten Organe ein. Nicht immer ist die Lähmung auf beiden Seiten gleichmäßig. Es kommen auch Hemiplegien je nach Art der Verletzungen des Markes vor. Manchmal ist die Sensibilität noch erhalten und nur die Motilität geschädigt. Zu einem sehr unangenehmen Zustand führen die Lähmungen der Blase und des Mastdarms. Da der Urin nicht freiwillig gelassen werden kann, so füllt sich die Blase und es kommt dann zum tropfenweisen Abfließen des Urins (Ischuria paradoxa). Der Urin enthält nicht selten Zucker. Die Füllung des Darmkanals kann Atembeschwerden durch Verdrängung des Zwerchfells infolge Meteorismus der Schlingen verursachen. Gleichzeitig können klonische uud tonische Krämpfe ausgelöst werden. Die Reflexe sind manchmal reduziert, manchmal abnorm gesteigert. Ab und zu wurde Priapismus beobachtet von geringerer oder längerer Dauer, ebenso Schwankungen in der Körpertemperatur. Liegt die Fraktur aber noch höher, etwa im untersten Hals- und obersten Brustteile, so werden auch die oberen Extremitäten in derselben Weise wie die unteren in motorischer und sensibler Hinsicht berührt. Die Atmung, die ebenso wie der Schlingakt durch Druck der Fragmente behindert sein kann, wird dann an und für sich sehr mühsam. Sie ist hauptsächlich nur mehr durch das Diaphragma besorgt, da die Bauch- und Interkostalmuskulatur paralytisch sind, und hört natürlich ganz auf, wenn die Fraktur oberhalb des Abgangs der Nervi phrenici (4. Halswirbel) liegt. Frakturen im Bereich der Cauda equina sind belanglos. Daß bei den schweren Gewalten, welche eine Fraktur der Wirbelsäule zu erzeugen im stande sind, auch gleichzeitig ein schwerer Shock oder eine Commotio cerebri und medulae spinalis entstehen kann, ist natürlich. Sie können anfangs das klinische Bild ganz beherrschen. Die aus dem obigen Zustande resultierenden Konsequenzen sind meist sehr schwerer Natur und beschleunigen den Exitus, obgleich die Verletzten die ersten Attacken — insbesondere den Shock — glücklich überstanden haben. Die Hypostasen auf der Lunge, die Cystitis und die manchmal geradezu fürchterlichen Formen von Dekubitus in der Kreuzbeingegend, den Hinterflächen der Oberschenkel und der Waden nebst Ferse sind schlimme Komplikationen und führen oft noch nach längerer Zeit zum Tode. Daß eine starke Atrophie aller gelähmten Muskeln eintritt, ist selbstverständlich. Auch eine Myelitis kann sich einstellen.

Die *Diagnose* ergibt sich aus den eben angeführten Symptomen. Doch ist sie — bes. wenn der Gibbus und die Lähmungen fehlen — nicht immer leicht. Schwer kann sich, wie bereits angeführt, die Differentialdiagnose zwischen Fraktur und Luxation gestalten. Hier spielt die Topographie eine wertvolle Rolle. Ohne Zweifel werden aber manche Brüche nicht erkannt. Die Röntgenbilder bringen leider hier nicht immer Aufklärung, was um so wünschenswerter wäre, als die exakte Untersuchung auf mancherlei Schwierigkeiten stößt.

Die *Prognose* ist bereits mehrfach gestreift worden. Die Brüche an und für sich hätten keine ungünstige Prognose. Sie hängt nur von der Läsion des Marks ab. Je geringer dieselbe und je tiefer der Ort der Verletzung, desto günstiger kann sich die Prognose gestalten. Vollständige Wiederherstellung der Funktion ist aber selten. Meist tritt nur eine Besserung ein. Regeneration des Markes ist ausgeschlossen. Trotz anfänglich bestehender vollkommener Lähmung und Sensibilitätsstörung braucht jedoch keine Zerstörung des Markes vorzuliegen. Es kann sich um Kompression handeln. Die Prognose sei aber immer eine reservierte. Die angeführten Eventualitäten der Hypostase, der Cystitis und des Dekubitus dürfen ebenfalls nicht unterschätzt werden.

Die *Therapie* muß eine sehr umsichtige sein. Vor allem soll der Transport sachgemäß ausgeführt werden u. zw. am besten auf einer Tragbahre. Das Transferieren in das mit besonderer Sorgfalt (Federmatratze) ausgerüstete Bett geschieht, falls nichts Zweckmäßigeres vorhanden ist, am besten in einem starken, untergeschobenen und straff gespannten Leintuch mit entsprechender Unterstützung am Becken, Kopf und an den Extremitäten. Die Wirbelsäule muß so gut als möglich durch horizontale Lagerung des Verletzten entlastet ev. distrahiert werden. Steht ein Heberrahmen zur Verfügung, so ist das natürlich von großem Vorteil. Außerdem empfiehlt sich Lagerung auf Luft- oder Wasserkissen. Auch ein gut gepolstertes Gipsbett kann von Vorteil sein. Spirituöse Abwaschungen der gefährdeten Stellen, Auflegen von Pflaster etc., kurz alle Vorsichtsmaßregeln, um den Dekubitus zu verhüten. Gegen die Dislokation selbst ist bei den Frakturen im Brust- und Lendenteil außer der angegebenen zweckentsprechenden Lagerung oder durch eine Rauchfusssche Schwebe nicht sehr viel zu tun. Die sofortige Applikation von Korsetten ist zu

widerraten; sie ist erst später am Platz, um die Patienten nicht allzulange ans Bett zu fesseln, ebenso wie Schienenhülsenapparate bei Lähmungen. Dagegen kann die Extension in der Glissonschen Schlinge bes. bei höher gelegenen Frakturen von Vorteil sein. Sie ermöglicht einen langsamen Ausgleich der pathologischen Stellung und ist der gewaltsamen Reposition in Narkose vorzuziehen. Die Frage der primären Operation ist noch nicht spruchreif. Burrell empfiehlt jedoch die Laminektomie, die nur beim Shock kontraindiziert ist. Nach Abkneifen der Processus spinosi werden die Bogen durchtrennt und die Ursachen der Kompression entfernt. Die bisherigen Erfolge sind aber noch keine sehr aufmunternden gewesen. Ebenso darf man sich nicht viel von der sekundären Trepanation versprechen; denn auch hier waren die Erfolge bislang bescheiden. Hoffa teilt mit, daß er durch Hessingsche Korsette, die später angelegt wurden, Erleichterung verschafft hat. Sie empfehlen sich überhaupt nach allen Traumen der Wirbelsäule und verhüten die manchmal erst spät einsetzende Kümmellsche Verkrümmung, von der wir heute wissen, daß sie die Folge einer Fraktur ist. Gegen die Lähmungen und Atrophie resp. Degeneration der Muskeln sind später Elektrizität, Massage und Bäder sehr zweckmäßig.

Eine besondere Aufmerksamkeit erfordert der Zustand der Blase. Bei Lähmung derselben muß der Urin mit dem Katheter entleert werden. Dabei ist die äußerste Vorsicht geboten, um keine Infektionskeime in die Blase gelangen zu lassen. Die Cystitis ist eine sehr unangenehme Komplikation, führt nicht selten zu einer eiterigen Pyelitis und kann an und für sich den letalen Ausgang bewirken. Von Ausspülungen und Applikation eines Verweilkatheters habe ich stets Abstand genommen; nur bei starker Zersetzung des Urins kann eine Ausspülung indiziert sein. Bei hartnäckiger Obstipation muß man manchmal manuell den Darm entleeren. Hohe Ölklistiere durch weit hinaufgehende Schlundsonden tun gute Dienste.

Frakturen des Schlüsselbeins. Die Brüche des Schlüsselbeins gehören zu den häufigsten Frakturen und kommen hauptsächlich im Kindesalter vor. Meist sind sie die Folge einer indirekten Gewalt, ganz selten einer direkten. In der Regel handelt es sich um einen Fall auf die Hand resp. den Ellbogen oder die Schulter. Die Gewalt wirkt also entweder in der Längsrichtung der Clavicula oder sie trifft das Schlüsselbein in einem größeren oder kleineren Winkel. Während beim jugendlichen Alter durch diese Gewalten Frakturen der Clavicula entstehen, kommen beim kräftigeren Mannesalter gewöhnlich Luxationen des Humerus und bei älteren Individuen Brüche des Oberarmes im obersten Abschnitte vor. Mehrfache, komplizierte und bilaterale Brüche sind selten. Bardeleben hat von einem doppelseitigen Klavikularbruch bei einem Reiter berichtet, der sich beim Fallen vom Pferd die eine und dadurch, daß das Pferd auf ihn fiel, die andere Clavicula brach. Von komplizierten Frakturen habe ich nur einen Fall beobachtet u. zw. bei einem Patienten, dem als Retentionsapparat ein „Zigarrenbrettchen" auf das vorspringende Fragment gebunden worden war, wodurch die Haut nekrotisierte. Wenn auch Querbrüche der Clavicula keine Rarität sind, so durchsetzen doch die meisten Frakturen, bes. an der typischen Stelle, den Knochen in mehr oder weniger schräger Richtung. Es gibt exquisite Schrägbrüche. (Fig. 555.)

Fig. 555.
Verschiedene Formen von Fract. clavículae mit charakteristischer Dislokation.

Die meisten liegen etwas lateral von der Mitte — also am schwächsten Teil — und durchsetzen die Clavicula median gerichtet mehr oder weniger schräg vom unteren zum oberen Rand. Die Bruchlinie kann aber auch etwas mehr sternal und umgekehrt von oben lateral schräg nach unten und median verlaufen. Auch unvollständige Frakturen kommen vor, bes. bei rhachitischen Kindern. Brüche im akromialen und sternalen Teil der Clavicula sind ebenfalls selten. Sie verlaufen im Gegensatz zu den oben geschilderten mehr oder weniger quer und sind gezackt. Es wird angenommen, daß die letzte Art auch durch Muskelwirkung — Sternocleidomastoideus — entstehen. Sie sind gewiß selten. Ob beim Heben schwerer Lasten die erste Rippe, auf welche die Clavicula aufgedrückt werden soll, wirklich als Hypomochlion wirkt, erscheint mir noch nicht erwiesen. Bei Schußverletzungen wird das Schlüsselbein manchmal in eine Reihe von Splittern zerlegt. Der Topographie der Clavicula entsprechend sollte man annehmen, daß die hinter ihr liegenden großen Gefäße öfter verletzt werden würden. Dem ist aber nicht so. Selbst bei den Schußfrakturen ist es keine häufige Komplikation.

Die *Symptomatologie* ist in der Regel eine so charakteristische, daß die *Diagnose* keine Schwierigkeiten macht. Durch das Zerlegen des Strebepfeilers zwischen Schulter und Sternum in zwei Teile hört der Halt auf und die Fragmente verschieben sich bei Schrägbrüchen der Länge nach nicht unbeträchtlich. Gleichzeitig sinkt die Schulter mit dem Arm abwärts und nach vorn, während ein Zug desselben durch die Brustmuskulatur nach innen mit einer leichten Rotation stattfindet. Das distale, leicht um seine eigene Achse gedrehte Fragment rutscht meist unter das durch den Cleidomastoideus emporgezogene mediale und drückt es weiter nach oben, so daß nicht selten ein Winkel mit nach oben vorspringender Spitze entsteht, eine Anomalie, welche die Diagnose von weitem zu stellen erlaubt, um so mehr, als die Partie zwischen Schulter und Sternum in der Regel beträchtlich verkürzt ist. Auch das umgekehrte Verhalten wird getroffen, wobei das proximale Fragment unter dem distalen steht, der Kopf ist auf die verletzte Seite geneigt, der Arm wird in der Regel mit der gesunden oberen Extremität gestützt und kann aktiv nicht gut eleviert werden. Bei der Palpation fühlt man abnorme Beweglichkeit und Krepitation. In manchen Fällen stellt sich Verfärbung der Haut ein. An den Querfrakturen und Infraktionen sind diese Erscheinungen nicht so ausgesprochen. Meist ist die Funktionsstörung und die Schmerzhaftigkeit die Hauptsache und ohne Zweifel werden eine Anzahl von Brüchen bei Kindern übersehen. Viele von diesen kleinen Patienten werden erst in der zweiten oder dritten Woche gebracht und manche Fraktur wurde erst durch den Callus nachträglich evident. Die Brüche im äußeren und inneren Drittel machen meist keine besondere Dislokation, doch kann im ersteren Falle, wenn die Fraktur außerhalb des Ligamentum trapezoideum liegt, die Verschiebung eine so beträchtliche sein, daß dieselbe bes. durch den Zug des Musculus trapezius ebenfalls in einem starken Winkel erfolgt.

Schwierigkeiten in der Diagnose machen nur die ohne besondere Dislokation im akromialen Teil einhergehenden Frakturen. Sie können mit Luxation im akromialen Gelenke verwechselt werden. Durch vergleichende Messung kann man sich aber schützen: Fällt der Schmerzpunkt innerhalb des normalen Maßes, so handelt es sich um eine Fraktur.

Die *Prognose* ist eine günstige. Selbst stark dislozierte Fragmente verheilen leicht und in verhältnismäßig kurzer Zeit knöchern. Man taxiert die Heilungsdauer auf 3 bis 5 Wochen. Pseudarthrosen sind ungewöhnlich selten; doch habe ich eine solche bei einem Knaben beobachtet. Die Fraktur war seinerzeit nicht erkannt und nicht behandelt worden. Merkwürdigerweise läßt die Funktion des Armes nichts zu wünschen übrig.

Die *Behandlung* hat einen weiten Spielraum. Die große Anzahl von Verbänden, die sich noch immer vermehren, beweist aber, daß keiner Vollkommenes zu leisten vermag. Es existiert tatsächlich keine Methode, die sich rühmen könnte, bei starker Dislokation eine sichere Beherrschung der Fragmente zu ermöglichen. Bei geringer Verschiebung kommt man aber mit der allereinfachsten Behandlungsweise — mit der Mitella — aus. Und richtig ist es ebenfalls, daß viele Frakturen ohne jede Behandlung in verhältnismäßig guter Stellung heilen. Im allgemeinen hätte die Behandlung drei Indikationen zu erfüllen: Die Schulter zu heben, nach außen und nach rückwärts zu dirigieren. Die erste kann am leichtesten erfüllt werden, die beiden anderen machen Schwierigkeiten. Schon der Desault'sche Verband suchte diesen Anforderungen gerecht zu werden. Aber weder dieser noch der Velpeau'sche und alle anderen erreichten das Ziel. Beim ersten wird der Ellbogen im rechten Winkel gebeugt und der Oberarm über ein in die Achselhöhle eingeschobenes Kissen an die Brust angedrückt; dann durch einige Touren, welche in der Achselhöhle der anderen Seite beginnen und über die Brust und die Frakturstelle hinüberlaufen und hintenher über den Ellbogen zum Ausgangspunkt zurückkehren, die Schulter nach rückwärts gedrängt und der Arm gehoben. Eine sog. Mitella parva beschließt den Verband. Beim zweiten wird der Ellbogen im spitzen Winkel gebeugt und die Hand auf der gesunden Schulter fixiert. Fest angelegte Verbände sind unerträglich und lockere nützen so wie so nichts. Das Unzulänglichste ist das Kissen der Achselhöhle. Es drückt nur auf die Innenseite des Oberarms, ist aber nicht im stande die Dislokation ad longitudinem auch nur im geringsten zu beeinflussen. Am rationellsten erscheint der Sayresche Heftpflasterverband. Er besteht aus drei möglichst breiten Heftpflasterstreifen. Der erste geht von der Innenseite des Oberarms der verletzten Seite spiralig um den äußeren und hinteren Umfang desselben und dann über den Rücken zur anderen Seite des Thorax, um in der Mamillarlinie zu enden. Der zweite geht von der gesunden Schulter über den rechtwinklig gebeugten Ellbogen und von da über den Rücken zum Ausgangspunkt zurück. Der dritte dient als Mitella und geht von der kranken Schulter nach vorn abwärts über die Brust um das Handgelenk, um wieder zum Ausgangspunkt zurückzukehren. Man tut gut die Fragmente, über welche diese Tour läuft, durch eine Wattepolsterung — am besten eine ringartige — vor Druck zu schützen. Dieser ursprüngliche Verband hat eine Reihe von Modifikationen erfahren (Schönborn, Schede, Landerer etc.). v. Büngner hat elastische Gurte und Heusner einen komplizierten, aber sinnreichen Apparat, Bardenheuer seine Gewichtsextension und Braatz eine Art Epaulettenverband empfohlen. Alle diese Verbände werden im Stehen angelegt, während des Liegens ändert sich aber das gewonnene Resultat. Ist man genötigt die Verletzten im Bett zu halten, so schiebt man ein Kissen zwischen die Schulterblätter. Es ist keine Frage, daß dadurch ein gutes Resultat für die Verheilung des Schlüsselbeinbruches erzielt werden kann. Manche Ärzte lassen deshalb prinzipiell anfangs einige Zeit Bettruhe halten, was in der Tat nicht irrationell ist. Als

recht zweckmäßig kann ich empfehlen: Leichte Auspolsterungen der Achselhöhle mit Watte ohne jeden Druck, erste Sayresche Tour, Applikation einer Mitella mit möglichster Hochstellung der Schulter und Anlegen einer Rollbinde, um den Oberarm am Thorax zu fixieren. Ich habe damit recht befriedigende Resultate erzielt. Nach 14 Tagen bis 3 Wochen genügt eine einfache Mitella. Naht der Fragmente dürfte nur in den seltensten Fällen indiziert sein. Trotz difform geheilter Frakturen kann die Funktion der Extremität eine recht gute sein. Das darf uns freilich nicht abhalten, eine möglichst exakte Adaption der Fragmente zu versuchen.

Frakturen des Schulterblattes. Die Brüche der Scapula sind nicht häufig. Sie sind aber sehr mannigfach. Der Knochen kann an allen Teilen brechen. Es finden sich Brüche des Körpers, der Fortsätze und des Halses (Fig. 556 bis 558).

Fig. 556.
Fract. scapulae (Körper).

Fig. 557.
Fract. scapulae, unterer Winkel.

Die Ursachen sind meist direkt einwirkende Gewalten, nur die Frakturen am Halse weisen in der Regel indirekte Momente auf. Komplizierte Frakturen sind selten.

Die Brüche des Körpers sind manchmal nur Fissuren, manchmal durchsetzen sie denselben nach den verschiedensten Richtungen, sowohl quer als längs. Splitterbrüche sind keine Seltenheit. Ein charakteristischer Bruch ist der des unteren und der des oberen Winkels. Die abgebrochenen Fragmente werden in der Regel durch Muskelzug dislociert, der untere Winkel nach vorn und oben, der obere nach hinten und unten. Bei Schußverletzungen finden sich manchmal Lochschüsse mit mehr oder weniger ausgesprochenen Fissuren. Die Spina kann bei den Längsbrüchen der Scapula durchquert, im jugendlichen Alter in toto abgebrochen werden.

Fig. 558.
Fract. scapulae. Proc. coracoideus.

Die *Symptome* sind nicht immer sehr ausgesprochen. Eine Reihe von Brüchen des Körpers werden nicht diagnostiziert und manche erkennt man erst später an der Callusleiste. Der genau lokalisierte Schmerz, der sich sowohl bei Druck als auch bei Bewegung geltend macht, ist manchmal alles. Doch findet man auch charakteristische Zeichen, wie Krepitation und schwere Funktionsbehinderung. Zur Untersuchung empfiehlt es sich, die Scapula zu mobilisieren.

Die *Prognose* ist sowohl in bezug auf die Heilung als auch auf die Funktion günstig. Die Callusbildung an der dünnen Platte der Fossa infraspinata ist gering und wird natürlich nur vom Periost geliefert.

Auf die einzelnen Fragmente hat die *Therapie* keinen direkten Einfluß. Es genügt deshalb Ruhe und die Applikation einer Mitella.

Die Brüche des Processus coracoideus sind selten, da ihn direkte Gewalten nicht gut erreichen. Schmerzhaftigkeit, die sich bei Druck und Bewegungen des Armes steigert, sowie abnorme Beweglichkeit und Krepitation sichern die Diagnose. Die Verheilung erfolgt häufig durch Bindegewebe, doch gibt es auch trotz starker Dislokation kallöse Verlötungen. Die Funktion des Armes leidet fast nie. Die Therapie kann nur in Ruhigstellung des Armes durch eine Mitella bestehen.

Häufiger sind und wohl auch von größerem Belang die Brüche des Acromion. Sie entstehen meist durch einen Fall oder Schlag auf die Schulter resp. auf das Acromion. Seltener ist die Ursache ein Fall auf den Ellbogen oder den Vorderarm.

Die *Diagnose* macht in der Regel keine Schwierigkeiten. Fixer Schmerz an der Frakturlinie, nicht selten Sugillation, Unmöglichkeit den Arm zu elevieren, manchmal Krepitation sind verläßliche Anhaltspunkte. Meist wird die Schulter gesenkt gehalten und der Arm mit der anderen Hand gestützt. Die Prognose ist eine günstige; doch läßt die Elevation des Armes oft lange zu wünschen übrig. Nach etwa 3wöchentlicher Ruhigstellung des Armes empfiehlt es sich dringend, mit der Massage zu beginnen und methodische Bewegungen im Schultergelenk einzuleiten. Im Anfang der Behandlung ist eine Kompression durch eine Spica mit guter Watteunterpolsterung vorteilhaft.

Die wichtigsten Frakturen an der Scapula sind diejenigen des Halses und der Cavitas glenoidalis. Größere oder kleinere Partien der Pfanne werden nicht selten bei der Luxatio humeri abgesprengt und gegen die Achselhöhle dislociert. Diese intraartikulären Brüche bedingen mehr oder weniger intensive Störungen nach der Reposition. Vielfach ist nur der Pfannenrand abgesprengt, manchmal geht aber der Sprung durch die ganze Dicke der Gelenkpartie, ähnlich wie an dem oberen Abschnitt des Radius.

In einer großen Anzahl von Fällen haben wir es aber mit einem Bruch des Collum scapulae zu tun u. zw. des chirurgischen Halses. Der Rabenschnabelfortsatz bleibt manchmal an der Scapula sitzen, häufiger gehört er aber zum distalen Fragment. Die Ursache ist fast ausnahmslos ein Fall auf die Schulter bei adduziertem und fixiertem Arm. Während die Fraktur am Collum humeri hauptsächlich bei älteren Individuen zu stande kommt, finden

wir bei den Frakturen des Collum scapulae meist das kräftige Mannesalter vertreten.

Die *Diagnose* ist nicht ganz einfach, obwohl die Symptome viel Präzises haben. Die Schulter ist abgeflacht, der Arm nach abwärts gesunken und auch leicht nach vorn gedreht, der Kopf nach der verletzten Seite geneigt, das Acromion prononzierter markiert. Die Humerusachse weicht etwas nach innen ab. Die Bewegungen im Humero-Skapular-Gelenk sind passiv ausführbar, aber schmerzhaft. Der Patient vermeidet aus diesem Grund die Bewegungen. Drückt man den Arm nach oben, so gleicht sich in der Regel die Difformität aus. Dabei erhält man meistens Krepitation. Läßt man mit dem Druck nach, so kehrt die Anomalie in der äußeren Konfiguration sofort wieder zurück.

In differentiell-diagnostischer Beziehung kommt die Luxatio humeri und die Fractura colli humeri in Betracht. Bei der ersten Form steht der Humerus abduziert und federt bei der Adduktion wieder zurück; durch Drücken des Armes nach oben verschwindet die Anomalie nicht, es ist keine Krepitation vorhanden und die Bewegungen sind aufgehoben. Bei der zweiten Form ist der Arm nicht abduziert, hängt schlaff herunter, die Schulterpartie ist nicht so abgeflacht, der Kopf bleibt bei Bewegungen des Humerus ruhig — falls keine Einkeilung besteht — der Hauptschmerz liegt unterhalb derselben, fast in allen Fällen ist deutliche Krepitation vorhanden.

Die *Prognose* ist gut, die Heilung geht wohl etwas langsam vor sich, doch braucht sie selten länger als 2 Monate. Störungen in der Funktion halten indes ziemlich lange an.

Die *Behandlung* besteht am zweckmäßigsten in der Auspolsterung der Achselhöhle mit einem kleinen Wattebausch, Adduktion des Armes an den Stamm und leichte Rotation nach außen, dann Heben derselben so weit als möglich und Applikation einer Mitella. Kompliziertere Methoden erreichen kein besseres Resultat.

Die **Frakturen des Humerus** sind ziemlich häufig. Man unterscheidet Brüche des oberen und unteren Abschnittes sowie des dazwischen liegenden diaphysären Teiles.

Zur ersten Form gehören die Brüche des anatomischen und chirurgischen Halses sowie der Tuberkula. Kocher teilt sie in die supra- und in die infratuberkuläre Form — analog den Frakturen am oberen Abschnitt des Femur. Der Typus der supratuberkulären Form ist der Bruch des anatomischen Halses, derjenige der infratuberkulären der Bruch des chirurgischen. Sie sind eine typische Bruchform. Zwischen beiden liegt die pertuberkuläre, ohne aber eine Gesetzmäßigkeit in ihrer Richtung einzuhalten. Dazu kommen noch die isolierten Brüche der Tubercula. Diejenigen des Tuberculum minus sind eine Rarität und diejenigen des Tuberculum majus kommen hauptsächlich als Komplikation bei der Luxatio humeri durch den Zug der an ihnen inserierenden Muskeln (Supra-, Infraspinatus und Teres minor) vor, kann aber auch die Antwort auf einen direkten Stoß sein (Nieszytka). Sie ist es, welche die langdauernden Funktionsbehinderungen nach Luxatio humeri bedingen. Die Brüche am Collum anatomicum kommen wie die intrakapsulären Frakturen des Schenkelhalses fast ausschließlich im höheren Alter vor. Sie sind meist die Folge eines Falles auf die Schulter, seltener auf die Hand oder den Ellbogen. (Fig. 559 bis 561.) Die Bruchlinie entspricht aber nicht immer ganz genau dem anatomischen Halse, sondern verläuft manchmal mehr oder weniger schräg nach unten und innen in die Tuberkelsubstanz hinein. Analog den intrakapsulären Schenkelhalsfrakturen kommen auch hier häufig Einkeilung der Fragmente vor u. zw. so, daß das periphere Fragment mit seiner Corticalis am inneren Umfang in der Regel die Spongiosa des Kopfes aufspießt. Außerdem kann das abgebrochene Caput humeri beträchtlich verschoben werden.

Fig. 559.
Fract. humer. Colli anatomici. Links. (Nicht verheilt.)

Die *Symptome* sind je nach der Dislokation oder Einkeilung verschieden. Ist keine besondere Verschiebung eingetreten, so hat die äußere Form nichts bes. Charakteristisches. Bemerkenswert ist der Schmerz — der bes. bei Stoß von unten nach oben ausgelöst wird —, die hochgradige Reduktion der Funktion und die Krepitation beim Versuch der passiven Elevation und Rotation. Meist ist auch eine mehr oder weniger

Fig. 560.
Fract. humeri Coll. chirurg. (subtuberkulär). Einkeilung der Cortical. in den Kopf am äußeren Umfang der Bruchlinie.

Fig. 561.
Fract. humeri Coll. chirurg. Schrägbruch subtuberkulär links.

ausgesprochene Schwellung der Gelenkgegend vorhanden. Bei stärkerer Dislokation kann man manchmal die Kante des peripheren Fragmentes durch die Weichteile durchfühlen.

Die *Prognose* ist nicht sehr günstig. Bei stärkerer Dislokation bleibt in der Regel die Verheilung aus. Am besten ist die Prognose bei der Einkeilung, die man infolgedessen nicht lösen soll. An vielen Präparaten sieht man, wie der vom peripheren Fragment ausgehende Callus den Kopf umgibt und manchmal spangenartig anlötet. Heilt der periost- und ernährungslose Kopf nicht an, so kann er als Fremdkörper wirken und das Gelenk reizen.

Die *Therapie* wird sich in den meisten Fällen — bei der Einkeilung ohneweiters — auf die

Fig. 562.
Fractura humeri sin.
Obere Epiphyse.

Applikation einer Mitella beschränken, nachdem man die Lage des allenfalls dislozierten Kopfes so gut als möglich verbessert hat. Auch die Extension wird mit gutem Erfolg gemacht. Die Methoden von Bardenheuer und Heusner sind die zweckmäßigsten. Bei starker Reizung des Gelenkes durch den nicht wieder in Zusammenhang geratenen Kopf kann die Extraktion desselben nötig werden.

Als Nachbehandlung empfiehlt sich Massage und sehr vorsichtige aktive und passive Bewegungen. Es bleiben immer Funktionsstörungen zurück.

Die traumatische Epiphysenlösung am oberen Abschnitt des Humerus gehört zu den häufigsten Formen dieser Verletzungsart und kommt natürlich nur in frühesten Lebensjahren vor. (Fig. 562 und 563.) Sie kommt nicht selten intra partum bei Wendungen zu stande. In der Regel ist sie die Folge einer direkten Gewalt, Fall auf die Schulter. Die *Symptome* unterscheiden sich nicht viel von denen der Fraktur des Collum anatomicum, die Krepitation hat aber einen anderen — weicheren — Charakter. Nicht selten stellt sich das periphere Fragment so nach vorn und außen, daß man die Kante desselben fühlen und sehen kann. Bei passiven Bewegungen geht der Kopf nicht mit.

Die *Prognose* ist insofern schlecht, als durch die vollständige Trennung der Knorpelfuge schwere Wachstumsstörungen danach auftreten. Ich habe solche von 8 bis 9 und v. Bruns sogar bis zu 14 *cm* entstehen sehen.

Die *Therapie* ist dieselbe wie bei der Fractura colli anatomici.

Die häufigste Fraktur am oberen Abschnitt des Humerus ist diejenige des Collum chirurgicum. Sie läßt sich gegenüber den eben geschilderten Formen nicht nur anatomisch, sondern auch klinisch gut abgrenzen. Sie entsteht in der Regel durch einen Fall auf die Schulter, seltener auf den Ellbogen. Auch Brüche durch Muskelwirkung wurden beobachtet. Meist dreht es sich um Querbrüche, doch sind schräge Bruchlinien keine Seltenheit. Auch hier ist die Einkeilung des peripheren Fragmentes in das zentrale ein gewöhnliches Ereignis. Dabei kommt es insofern zur Verschiebung der Fragmente, als der Infra- und Supraspinatus sowie der Teres minor das obere nach vorn, der Pectoralis major, Latissimus dorsi das untere nach innen ziehen. Auch das entgegengesetzte Verhalten wird beobachtet.

Die *Symptome* sind für gewöhnlich sehr charakteristisch. An der Frakturstelle findet man außer der nicht konstanten Schwellung einen durch die Winkelstellung der Fragmente hervorgerufenen Vorsprung. Bei Schrägbrüchen besteht Verkürzung. Die Schulter ist etwas nach abwärts gesunken, die aktive Elevation des Arms ist unmöglich, es entsteht bei den Bewegungsversuchen außer Schmerz winklige Knickung infolge abnormer Beweglichkeit und Krepitation an der Bruchstelle, welch letztere aber bei Einkeilung fehlen können. Bei der Rotation geht der Kopf des Humerus nicht mit. Vor Annahme einer Luxation schützt der Umstand, daß der Arm nicht in abduzierter Stellung fixiert gehalten wird. Täuschen kann man sich höchstens über die genaue Höhe der Bruchlinie. Auch die Fractura colli scapulae läßt sich durch die unbehinderte Beweglichkeit im Schultergelenk ausschließen.

Die *Prognose* ist günstig, Pseudarthrosen sind selten. Bei einer schweren Schußverletzung — es war dem Patienten, der den Arm auf dem Gewehrlauf liegen hatte, eine ganze Schrotladung von innen nach außen gedrungen — gelang es, trotz Extraktion einer großen Anzahl freier Splitter, Heilung zu erzielen. Es resultierte aber eine Pseudarthrose, die jedoch merkwürdigerweise den Verletzten nur an schwerster Arbeit verhinderte.

Die *Therapie* besteht am besten bei den einfachen Quer- oder doch leichten Schrägbrüchen in der leichten Auspolsterung der Achselhöhle mit Watte, Applikation einer Mitella und Fixation des Armes an den Thorax. Ist stärkere Verschiebung vorhanden, so ist die Extensionsbehandlung angezeigt. Bei rechtwinklig gebeugtem Ellbogengelenk kann auch durch eine Gewichtsextension, die am Oberarm angebracht wird, die Extension bewerkstelligt werden.

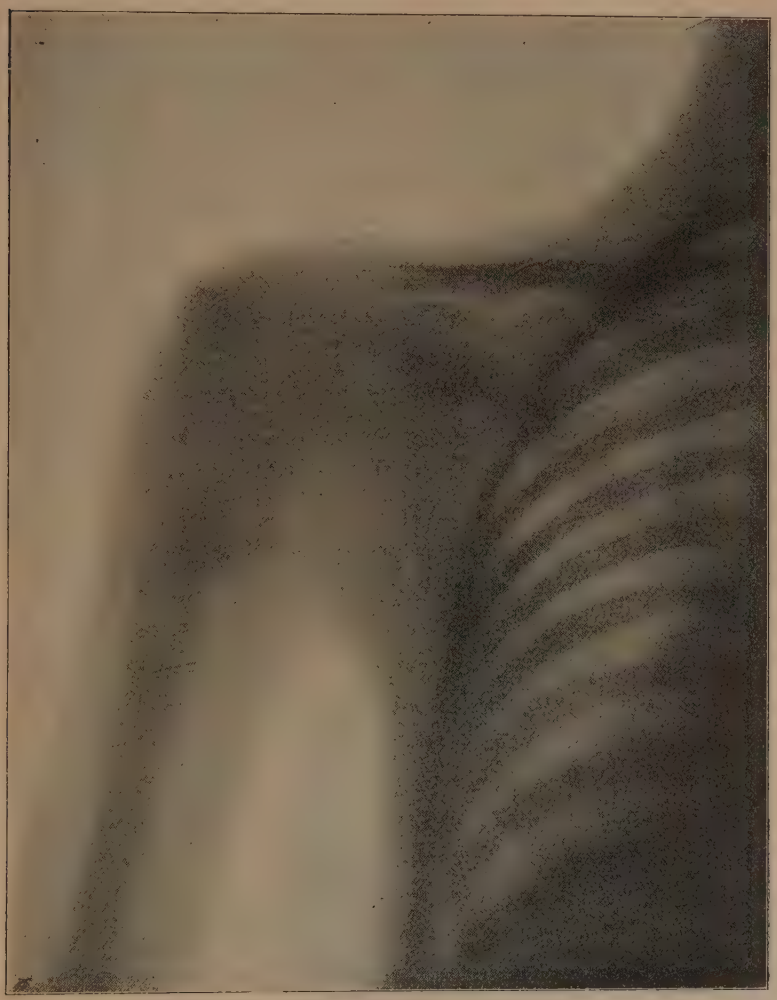


Fig. 563.
Bruch der oberen Epiphyse des Humerus.

Die **Frakturen des Humerusschaftes** sind häufiger als die des oberen und unteren Abschnittes und entstehen sowohl durch direkte als auch indirekte Gewalten. Auch Frakturen bei Schleuderbewegung, Lufthieben etc., also durch Muskelwirkung, sind beobachtet. (Fig. 564 und 565.) Es finden sich alle Arten von Brüchen, vom Querbruche bis Schrägbruche und Splitterbruch. Die ersteren kommen am häufigsten bei Kindern mit Rhachitis, wo es manchmal nur Infraktionen sind, die letzteren bei Erwachsenen vor. Sie sitzen gern an den Grenzen des mittleren Drittels. Doch trifft man auch Brüche des Mittelstücks, selbst. Torsionsbrüche sind nicht selten.

Die *Symptome* sind in der Regel sehr markant. Meist besteht eine Verkrümmung und Verkürzung, die manchmal recht beträchtlich sein kann. Sitzt die Fraktur oberhalb des Ansatzpunktes des Deltoideus, so wird bes. bei Schrägbrüchen das distale Fragment nach außen und oben gezogen, während das proximale nach innen gerät. Sitzt die Fraktur aber oberhalb der Insertionsstelle des Deltoideus, so wird das obere Fragment nach vorn und das untere nach innen dirigiert. Dabei pflegt die Verkürzung in der Regel die geringere zu sein. Der Arm hängt herab, kann nicht eleviert werden, tut man das passiv, so fühlt man Krepitation und es besteht abnorme Beweglichkeit, und typischer Bruchschmerz stellt sich ein.

Die *Diagnose* macht in der Regel keine Schwierigkeiten, da sich fast alle Kardinalsymptome für einen Bruch finden.

Zur *Therapie* sind dorsale Schienen bei rechtwinklig gebeugtem Arm sehr zweckmäßig. Dieselben müssen nach dem Arm modelliert werden. Der Oberarm wird dann an den Stamm fixiert und in eine Mitella triangularis gelegt. Die Mitellen aus Binden werden schlecht vertragen. Albers' Kragenschiene erscheint sehr zweckmäßig, da sie über den Schultergürtel bis zum Halse reicht und über das Handgelenk geht. Sie ist im Prinzip eine dorsale Gipsschiene und kann durch eine zweite Schiene, welche auf die Innenseite des Arms zu liegen kommt, unterstützt werden. Aber auch andere Verbandarten kommen in Betracht. In erster Linie der Middeldorpfsche Triangel, der in der letzten Zeit vielfache Modifikationen erfahren hat. Ebenso die verschiedenen Extensionsapparate. Statt der Pappdeckelschienen werden

auch facettierte Holzschienchen benutzt. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß sich viele Frakturen der oberen Extremität für die ausschließliche Massagebehandlung nach Lucas Championnière ohne fixierende Verbände eignen.

Fig. 564.
Fract. hum. Mitte. Rechts.

Die *Prognose* der Frakturen des Mittelstückes des Humerus ist im allgemeinen eine günstige, doch wird nicht selten über Pseudarthrosen berichtet, deren Reparatur manchmal auf Schwierigkeiten stößt. Man hat zu ihrer Bekämpfung wohl alle Mittel, welche gegen die Pseudarthrosen vorgeschlagen wurden, versucht.

Als Komplikation werden beobachtet: Nervenverletzungen und Zerreißungen der Art. und Ven. brachialis, die eine Unterbindung derselben nach sich ziehen können. Bei fest anliegenden zirkulären Verbänden kommen nicht selten Zirkulationsstörungen zu stande. Bei älteren Patienten kann es zu Gangrän kommen. Auch ischämische Lähmungen wurden beobachtet.

Sie lassen sich in folgende Gruppen teilen: 1. Den Bruch des Humerus oberhalb der Kondylen: Fractura supracondylica, 2. die Brüche der Kondylen, 3. die Brüche der Epikondylen, 4. die traumatische Epiphysenlösung und 5. die Schälfraktur innerhalb des Gelenks.

Die häufigste Form ist die erste. Sie kommt bes. bei Kindern durch Fall auf den Ellbogen oder die Hand vor und ist meist ein mehr oder weniger ausgesprochener Schrägbruch, der von vorn nach hinten oben geht, wobei sich das kubitale Fragment nach hinten und oben, bes. durch den Zug des Triceps verschiebt. Aber auch das entgegengesetzte Verhalten wird — wenn auch seltener — beobachtet. Dabei zieht der Brachialis internus den Vorderarm mit dem Fragment nach vorn und oben. Kocher hat deshalb zwischen Extensions- und Flexionsfraktur unterschieden. Die letztere ist die seltenere.

Die *Diagnose* macht keine besonderen Schwierigkeiten. Nur mit der Luxatio cubiti posterior könnte diese Fraktur verwechselt werden. Der Arm wird im Ellbogengelenk leicht flektiert gehalten, das Olecranon springt deutlich nach hinten und oben vor. Zwischen ihm und dem Humerus besteht eine Einkerbung. Während aber bei der Luxatio cubiti nach hinten die Bewegungen im Ellbogengelenk ausgeschlossen sind, ist dies natürlich bei der Fractura supracondylica nicht der Fall. Man

Fig. 565.
Fractura humeri. Splitterung und Einkeilung.

Die Brüche am unteren Abschnitt des Humerus sind außerordentlich mannigfach, da jeder der vielen Teile desselben eine Fraktur erleiden kann, wie auch jeder seinen eigenen Knochenkern aufweist.

soll stets bei der Untersuchung die gesunde Seite zum Vergleich heranziehen und bei der Bewegung beide Kondylen mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand fixieren. Beim Anziehen des Vorderarms gleicht sich außerdem die oben angeführte

pathologische Stellung des im stumpfen Winkel gehaltenen Armes sofort aus, kehrt aber beim Nachlassen mit dem Zug zurück, dabei fühlt man Krepitation und kann eine abnorme Beweglichkeit oberhalb des Gelenks konstatieren.

Die *Prognose* ist günstig; doch muß darauf hingewiesen werden, daß Bewegungsstörungen nicht selten sind. Man soll frühzeitig mit der Nachbehandlung beginnen. Flexion und Extens ion bleiben gern um etwas zurück.

Die *Behandlung* besteht in exakter Reposition. Man kann den Arm in gestreckter und in rechtwinklig gebeugter Stellung fixieren. Ich ziehe die letztere vor und lege fast ausnahmslos eine dorsale Pappdeckelschiene an, die von der Schulter bis über das Handgelenk reicht. Aber auch Draht-, Blech- und Gipsschienen sind geeignet. Die Wattepolsterung des Armes soll eine reichliche sein. Es ist dringend zu empfehlen, baldigst die Stellung durch Verbandwechsel zu kontrollieren, denn die Neigung zum Verschieben ist eine sehr große. Nach 14 Tagen hört das aber auf. Extensionsbehandlung wird ebenfalls vielfach empfohlen. Als Komplikation wurden Verletzungen der Nerven beobachtet.

Die transkondyläre Fraktur ist im Gegensatz zu der eben beschriebenen Form ein intraartikulärer Bruch und verläuft meist in der Epiphysenlinie. Sie kommt deshalb nur bei Kindern vor und hat ähnliche, wenn auch nicht so ausgesprochene Konsequenzen für das Längenwachstum wie die Lösung der oberen Epiphyse des Humerus; sie entsteht in der Regel durch einen Fall auf das Ellbogengelenk.

Die differentielle *Diagnose* ist nicht ganz leicht, weil die Symptome nicht sehr charakteristisch sind. Das Gelenk schwillt wie bei einer schweren Kontusion sehr rasch an, alle Bewegungen in demselben sind äußerst schmerzhaft, man fühlt Krepitation. Die Dislokation der abgelösten Epiphyse ist in der Regel keine bes. ausgesprochene. Die Prognose, in bezug auf die vollständige Wiederherstellung der Funktion, ist nicht sehr günstig.

Die *Behandlung* wird am besten anfangs in gestreckter Stellung des Armes durchgeführt, weil dadurch das kleine Fragment am sichersten an den Humerus angedrückt wird. Auch hier empfiehlt es sich, sehr bald mit der Massage zu beginnen. Von der exakten Verlötung und der Frage, ob die ganze Epiphysenlinie durchsetzt ist, wird es abhängen, ob eine geringere oder bedeutendere Störung des Wachstums resultiert.

Die Brüche der Kondylen sind nicht sehr häufig. Am meisten trifft man die Fraktur des lateralen. (Fig. 566 und 567.) Es handelt sich entweder um die Folge einer direkten Gewalt oder um einen Fall auf die Hand oder den Ellbogen, wobei der Radius stark gegen das Capitulum humeri angestemmt wird. Der Bruch verläuft dann median vom Capitulum schräg nach oben lateral.

Das charakteristischste *Symptom* ist, daß der Arm in gestreckter Stellung radial abduziert werden kann. Außerdem findet sich Schwellung des Gelenkes, Verschieblichkeit des abgesprengten Condylus und Krepitation. Nicht selten wird das Fragment durch die Extensoren disloziert.

Die *Diagnose* macht in der Regel keine Schwierigkeiten.

Die *Prognose* ist nicht ganz ungetrübt. Stellungsanomalie — Valgusstellung — infolge der Inkongruenz der Gelenkflächen, Störungen bei der Flexion und Extension bleiben gern zurück. Auch deformierende Prozesse im Gelenk schließen sich manchmal an.

Die *Therapie* muß in erster Linie die Reposition versuchen. Dann soll ein fixierender Verband appliziert werden. Am zweckmäßigsten ist es, anfangs eine Extension in gestreckter Stellung des Armes zu machen und erst nach etwa 10 Tagen einen Schienenverband bei rechtwinklig gebeugtem Arm zu applizieren. Nach 3 Wochen soll man mit Massage und Bädern beginnen, um drohender Steifigkeit entgegenzuarbeiten.

Fig. 566.
Fract. condyli int. Rechts.

Der Bruch des medialen Condylus entsteht meist durch Fall auf den Ellbogen. Auch hier schwillt das Gelenk stark an, der Arm kann ulnar adduziert werden, das Fragment läßt sich unter Krepitation leicht verschieben, die Neigung zur Dislokation ist geringer als beim äußeren Condylus, doch kann das Fragment ebenfalls durch Muskelzug stark in die Höhe gezerrt werden und eine Valgusstellung resultieren. Prognose und Therapie sind dieselben.

Die Frakturen des Epicondylus lateralis und medialis entstehen nur durch direkte Gewalt. Möglich ist auch Mitwirkung seitens der dort inserierenden Muskeln. Im jugendlichsten Alter können sie extrakapsuläre Epiphysenlösungen darstellen. Schmerzhaftigkeit, Schwellung, Beschränkung in der Flexion und Extension, abnorme Beweglichkeit und Krepitation sind die gewöhnlichsten Symptome. Die Prognose ist gut, obwohl Neigung zur Dislokation besteht. Die Behandlung geschieht am besten mit Schienen bei rechtwinklig gebeugtem Ellbogengelenk.

Weit ungünstiger liegen die Doppelbrüche der Kondylen — die Y- und die T-förmigen. Die letzteren entstehen dadurch, daß das Fragment bei der Fractura supracondylica in eine äußere und innere Hälfte geteilt wird. Sie sind weit seltener als die Y-förmigen, bei welchen in der Regel zuerst der Condylus externus und dann der internus bricht (Kocher). Beide Formen gehen also ins Gelenk. Dadurch und durch den weiteren Umstand, daß die Fragmente durch den Humerusschaft auseinandergedrängt werden, wird die Prognose der Verletzung getrübt und die Behandlung er-

schwert. Die Ursache ist in der Regel ein Fall auf das Ellbogengelenk, also eine ziemlich unvermittelte Gewalt, bei welcher das Olecranon als Keil eine ausschlaggebende Wirkung entfaltet.

Helferich hat einen exquisiten Längsbruch im unteren Teil des Humerus abgebildet, der bis ins

Fig. 567.
Bruch des Condyl. extern. resp. Capitul. humeri.

Gelenk geht. Er rührt von einer Schußverletzung her, welche den Humerus in seiner Mitte traf.

Die *Symptome* sind in der Regel recht schwer. Das Gelenk ist geschwollen und hat keinen Halt. Es läßt sich seitlich unter hochgradigen Schmerzen und Krepitation abbiegen. Bei der Palpation sind die Kondylen gegeneinander zu verschieben. Die exakte *Diagnose* ist nicht ganz leicht. Die Verbreiterung des Gelenks gegenüber dem gesunden gemessen, ist ein guter Anhaltspunkt. Die Durchleuchtung ist gerade bei diesen Bruchformen ein vortreffliches Hilfsmittel.

Wenn es nun auch richtig ist, daß man hier durch die Schienenverbände ebenfalls zum Ziele kommen kann, so ist nicht zu verkennen, daß bei den schweren Formen die Extensionsbehandlung sehr rationell ist. Möglichst bald soll man in gebeugte Stellung übergehen und massieren. Ohne Funktionsstörung geht es selbst bei der sorgfältigsten Behandlung nicht ab. Bei Ankylosierung des Gelenks leistet mediko-mechanische Behandlung vortreffliche Dienste. Komplizierte Frakturen sollen wenn möglich konservativ behandelt werden. Bei schon bestehender Eiterung kann ausgiebige Spaltung des Gelenkes oder Resektion, sogar Amputation in Betracht kommen.

Die Abschälungsfraktur an der Eminentia capitata (Capitulum humeri), deren Wesen Kocher genauer gewürdigt hat, ist tatsächlich häufiger als man annimmt. Ich habe sie dreimal kurz hintereinander beobachtet und operiert. Das abgesprengte Stück heilt nicht wieder an, sondern verschiebt sich. Dasselbe gilt von der Trochlea humeri. Die Symptome ähneln denen einer Gelenkmaus. Bei einzelnen Bewegungen entstehen starke Schmerzen, dann wieder nicht. Das hängt von der Lage des Fragmentes ab, das man in der Regel am Radiohumeral-Gelenk palpieren kann. Die Prognose ist auch bei der Operation nicht sehr günstig. Ich habe immer Störungen resultieren sehen.

Die Brüche der Vorderarmknochen gehören zu den häufigsten Frakturen (18·88 %). Wir unterscheiden Brüche beider Vorderarmknochen und der einzelnen Knochen. Die Frakturen beider Knochen liegen meist etwas distal von der Mitte. Nicht selten sind aber auch die Frakturen dicht oberhalb des Handgelenkes. Am seltensten sind die Brüche im obersten Abschnitt. (Fig. 568 und 569.) Wegen der so häufig resultierenden Bewegungsstörungen gehören diese Brüche zu den wichtigsten Verletzungen. Die beiden Knochen brechen nicht immer in derselben Höhe. Häufig handelt es sich um Querfrakturen; doch sind Schrägbrüche keine Seltenheit. Bei Kindern, bes. bei rhachitischen finden sich auch Infraktionen.

In vielen Fällen handelt es sich um direkte Ursachen, außerdem entstehen sie gern durch einen Fall auf die Vola oder das Dorsum der Hand. Splitterbrüche kommen vor, sind aber nicht sehr häufig. Brechen die Knochen im Sinne der Flexion oder Extension, so entsteht, falls es Querbrüche

sind, meist nur eine winklige Knickung mit einem nach der Volar- resp. Dorsalfläche offenen Winkel ohne besondere Dislokation.

Wesentlich anders gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn die mit Recht gefürchteten Dislokationen eintreten. Dabei kommt es häufig vor, daß das periphere Fragment des Radius gegen das Spatium interosseum dislozierт wird und sich an das zentrale Fragment der Ulna anlehnt, während das periphere Fragment der Ulna nach innen gedrängt wird, ohne Kontakt mit seinem Partner zu haben. Dabei

Fig. 568.
Fract. antibrachii.

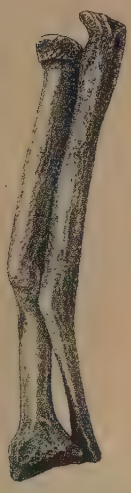


Fig. 569.
Fract. antibrach.

wird das zentrale Fragment des Radius durch den Biceps nach vorn gezogen. Manchmal dislozieren beide Fragmente in das Spatium interosseum oder bilden einen nach der radialen oder ulnaren Seite offenen Winkel. Die stärkste Dislokation erfährt in der Regel der Radius.

Die *Symptomatologie* ist in der Regel eine so ausgesprochene, daß die *Diagnose* keine Schwierigkeiten macht. Abgesehen von der schweren Functio laesa (ausgesprochenste Störung der Drehung) besteht eine mehr oder weniger hochgradige Anomalie der Konfiguration in dem eben angeführten Sinn, abnorme Beweglichkeit und Krepitation. Weniger leicht zu beurteilen sind die unvollständigen Brüche, die bei unvorsichtiger Untersuchung leicht zu vollständigen werden können. Ohne Narkose kommt man manchmal nicht gut zum Ziel. Nur durch eine genaue Palpation und ev. durch Kontrolle mittels der Durchleuchtung ist eine exakte Diagnose zu machen.

Die *Therapie* erfordert die größte Aufmerksamkeit. Ist es schon schwer, die Reposition der dislozierten Fragmente zu bewerkstelligen, so ist es noch mißlicher, die Retention zu erreichen. Von der gelungenen Korrektur der pathologischen Stellung hängt aber die spätere Gebrauchsfähigkeit des Armes ab.

Der Verband soll in voller Supination des gebeugten Vorderarmes angelegt werden. Hand- und Ellbogengelenk werden mit fixiert. Manchmal kann es vorteilhaft sein, in gestreckter Stellung des Armes den Verband zu applizieren. Auch hier leisten Schienenverbände gute Dienste, bes. die aus Gips. Zu achten ist darauf, daß kein seitlicher Druck auf die frakturierten Knochen ausgeübt wird. Die Schienen müssen also breiter sein als der Vorderarm. Die Verbände sollen nicht über 3 Wochen liegen bleiben. Dann sind Massage, Bäder und vorsichtige Rotationsbewegungen am Platz. Verknöchert das Ligamentum interosseum, bildet sich eine Callusbrücke von einem Knochen zum anderen, oder verwächst der Radius mit der Ulna etc., so hört jede Rotationsmöglichkeit auf. Schon eine nicht ganz exakte Verlötung beeinträchtigt die Funktion.

Komplizierte Frakturen sind nicht selten. Ich habe bei zwei Fällen — die Patienten waren auf die Hohlhand gefallen und hatten sich den Vorderarm dicht oberhalb des Handgelenkes gebrochen — Tetanus entstehen sehen.

Die Prognose bei den subkutanen Frakturen pflegt im allgemeinen — von den eben erwähnten Funktionsstörungen abgesehen — eine gute zu sein. Indes sind Pseudarthrosen nicht selten beobachtet worden. Manchmal bleiben

Fig. 570.
Bruch des Radius, untere Epiphyse. Schrägbruch.

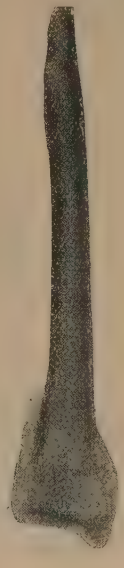


Fig. 571.
Fract. radii.
Schrägbruch.

beide Knochen ohne Verlötung, manchmal nur der eine. Bei zwei Patienten habe ich eine Pseudarthrose der Ulna operiert. Es waren beidemale Schrägbrüche. Das periphere Fragment erwies sich bei dem einen Fall als ganz anämisch. Das

Vas nutritivum schien verletzt, und es hat sich wahrscheinlich keine kollaterale Zirkulation eingestellt. Die Verheilung blieb in diesem Falle trotz Opera-

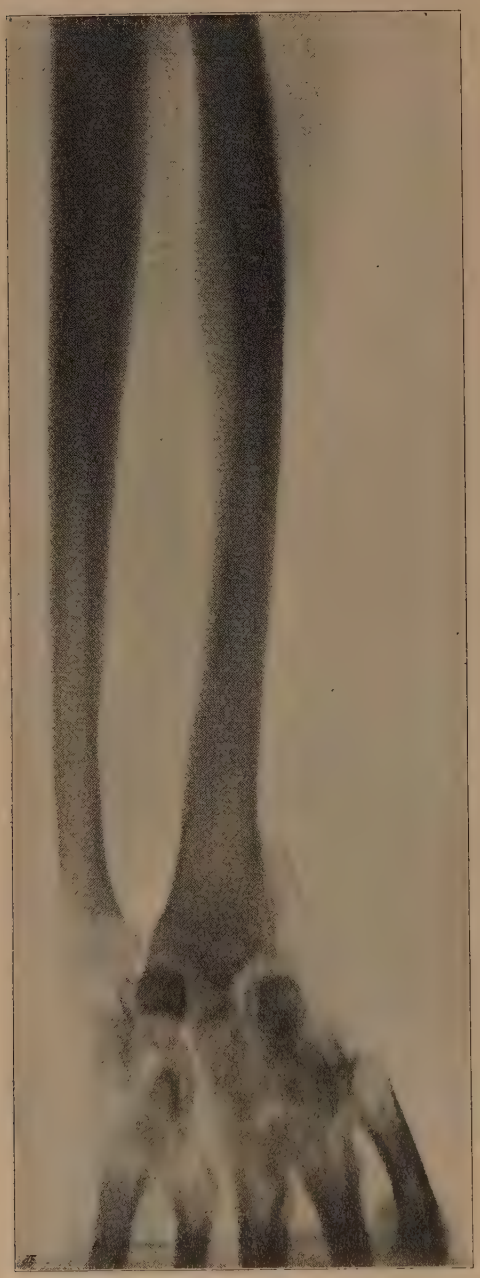


Fig. 572.
Fract. radii (Sudeckssche Knochenatrophie).

tion aus. Ein bes. wichtiger Punkt sind die vielfach infolge komprimierender Verbände provozierten ischämischen Lähmungen, deren Prognose bekanntlich eine sehr schlechte ist. Eine gute Polsterung aller Verbände ist deshalb bes. an der volaren Fläche des Vorderarmes ein dringendes Postulat.

Von den Frakturen der einzelnen Knochen des Vorderarmes rangiert diejenige des Radius an seinem untersten Abschnitt an erster Stelle. Sie gehört zu den häufigsten Brüchen überhaupt

Fig. 573.
Fract. radii epiphys. inf. et Process. styloid. ulnae.

und wird schlechtweg der typische Radiusbruch genannt. (Fig. 570 bis 573.) Er ist meist ein Querbruch und entspricht der Insertionslinie des Ligamentum carpi volare profundum. Dieses Band ist es auch, welches bei der Entstehung des Bruches eine Rolle spielt. Die meisten Patienten fallen auf die Hohlhand, dabei kommt es in der Regel zu

einer Überstreckung (Dorsalflexion), wobei das stark angespannte und kräftige Band die Corticalis des Radius an der Volarfläche einreißt (v. Linhart und Lecomte). Bei weiter wirkender Gewalt wird dann der Radius auch auf seiner Dorsalfläche gebrochen und die abgesprengte Diaphyse nach dem Dorsum und etwas radialwärts gedrängt. Ist es dazu gekommen, so ergibt sich dann die charakteristisch gabelförmige Stellung der Hand mit leicht radialer Abduktion. Das Handgelenk ist mehr oder weniger geschwollen, Flexion, bes. Extension sind schmerzhaft, desgleichen die Rotation, welche sehr behindert ist. Bei der Palpation fühlt man an der Volarfläche einen Vorsprung — die Kante des zentralen Radiusfragmentes —, auf dem Dorsum diesem entsprechend eine Vertiefung. Bei einer Reihe von Fällen kommt es aber gar nicht so weit. Es bleibt bei dem einfachen Einriß an der volaren Fläche des Radius, das sind diejenigen, die vielfach verkannt wurden und werden. Sie werden meist als Kontusionen des Handgelenkes aufgefaßt, bis die Hartnäckigkeit der Erscheinungen und die verdickte Epiphyse des Radius auf die Fraktur hinführen. Krepitation und abnorme Beweglichkeit fehlen natürlich. Niemals fehlt aber bei diesen Fällen der fixe Bruchschmerz, der bei der Palpation erzeugt werden kann und nie vermißt wird, wenn man eine Dorsalflexion oder eine Rotationsbewegung ausführt. Von Kahleys wurde darauf aufmerksam gemacht, daß nicht selten der Processus styloides ulnae mit abbricht. Ich kann das bestätigen. Auch schräge und Y-förmige Bruchlinien wurden beobachtet. Es ist sehr wahrscheinlich, daß hier noch ein anderer Mechanismus mitspricht als der Zug des Bandes allein, nämlich die Wirkung des Stoßes auf die untere Gelenkfläche des Radius (Kompressionsbruch). Dadurch würden sich auch die exquisiten Schrägbrüche erklären, welche die Gelenkfläche nicht quer, sondern schräg abbrechen und anscheinend recht häufig sind. Aber auch Querbrüche wurden dabei konstatiert. Die isolierten Brüche des Processus styloideus ulnae sind selten und leicht zu erkennen. (Fig. 574.) Ob auch Rißbrüche durch Fall auf das Dorsum der Hand entstehen können (Lig. rhomboideum), will ich nicht entscheiden; es ist dies aber möglich. Die Experimente von v. Linhart sprechen wenigstens dafür. Sicher aber können auch hier Kompressionsbrüche auftreten. Die meist nach der Fraktur resultierende bedeutende Verdickung der ganzen Radiusepiphyse spricht ebenfalls für diesen Effekt.

Die *Prognose* ist bei geordneter Behandlung günstig. In manchen Fällen bleibt wohl eine nicht unbeträchtliche Verdickung des Radius zurück wie bei allen Läsionen spongiöser Partien. Auch schwere Störungen in den Gelenken der Hand und der Finger sowie Verwachsung der Sehne mit der Sehnenscheide wurden beobachtet. Durch zweckentsprechende *Therapie* ist aber dem leicht vorzubeugen. Vor allem muß, falls eine Dislokation eingetreten ist, dieselbe exakt ausgeglichen werden. Dann folgt ein reich mit Watte gepolsterter Verband. In der Regel verwendet man dorsale Schienen. Hat man den oben angeführten Anforderungen entsprochen, so genügt die einfachste. Sie muß nur das Handgelenk überragen. Eine Verschiebung des Fragmentes vollzieht sich ja nicht mehr. Sie soll nicht länger als etwa 2 Wochen liegen bleiben, dann beginnt man mit der Massage, Bewegungen und Bädern. Bewegungen in den Fingergelenken sollen schon in den ersten Tagen ausgeführt werden. Sie schwellen in der Regel etwas an. Von vielen Seiten wird empfohlen, die Hand etwas flektiert und ulnar adduziert zu stellen. Zu

Fig. 574.
Bruch der Ulna (Spitze des Proc. styloid.).

diesem Zweck haben Schede u. a. eigene Schienen angegeben, die teils volar, teils dorsal appliziert werden. Roser hat die Supinationsstellung mit flektierter Hand empfohlen. Petersen hat vorgeschlagen, den Arm in einer Mitella so zu fixieren, daß die Hand ulnar abduziert herunterhängt. Ähnlich ist das Verfahren von Storp. Es besteht in Anlegung einer Art Manschette aus Heftpflaster um die Frakturstelle und Suspension der in Flexion und Ulnaradduktion stehenden Hand in einem Bindestreifen um den Nacken (Mitella parva). Lexer stellt die Hand durch eine einfache Binde ulnarwärts. Auch Extensionsapparate und Naht der Fragmente wurden empfohlen. Beide kann man wohl entbehren. Der Ausgleich der patholo-

gischen Stellung gelingt wohl immer und ebenso die Retention.

Frakturen am obersten Abschnitt des Radius sind selten. Es kann eine Partie der Gelenkfläche abgesprengt, oder das Capitulum radii durchtrennt werden. Am häufigsten ist die erstere Form. Sie wird in der Regel durch einen Fall auf die Hand erzeugt und hat keine sehr charakteristischen Symptome, die mit Sicherheit einen Rückschluß erlauben. Schmerzhaftigkeit bei der Rotationsbewegung im Humeroradialgelenk, Krepitation, ev. bei der Palpation ein bewegliches Fragment und Schwellung des Gelenks machen den Bruch wahrscheinlich. In der Regel bleiben Störungen im Gelenk zurück. Nicht immer heilt das Fragment exakt trotz guter Fixation des Gelenks an. Beim Querbruch des Capitulum radii geht das Köpfchen bei den Rotationsbewegungen nicht mit. Man spürt Krepitation, der Kranke hat Schmerzen an der Stelle, das Gelenk ist unbeteiligt. Die Prognose ist nicht ungünstig, die Therapie besteht in der Fixation für einige Wochen, dann folgt die übliche mediko-mechanische Nachbehandlung und Massage.

Isolierte Frakturen des Radius im Bereiche des Schaftes sind seltener als die der Ulna. Das obere Fragment kann durch den Biceps in unangenehmer Weise disloziert werden. Helferich rät deshalb in Supinationsstellung zu bandagieren. Das periphere kann aber auch in das Spatium interosseum ulnarwärts dirigiert werden. (Fig. 575.) Die Brüche der Ulna entstehen meist durch direkte Gewalten, Fall oder Schlag auf dieselbe (Parierfraktur). Nicht selten gibt es deshalb komplizierte Brüche. Die Dislokation gegen das Spatium interosseum ist manchmal eine recht beträchtliche und ihre Reposition nicht leicht. Als Komplikation wird Luxation des Radius beobachtet.

Während nun die Frakturen im unteren Abschnitt des Radius häufig vorkommen, sind sie im unteren Abschnitt der Ulna selten. Der Processus styloideus bricht zwar, wie schon bemerkt, häufiger, als man bisher angenommen. Dagegen finden wir vielfach Frakturen des Olecranon und des Kronenfortsatzes der Ulna.

Die Brüche des Olecranon sind meist die Folge eines direkt auf dasselbe einwirkenden Traumas, ein Schlag, ein Fall. Es sind deshalb nicht immer Querbrüche, sondern es wurden auch Splitterungen konstatiert. Außer diesem Mechanismus kommt noch Fall auf die Hand und ferner die Wirkung des Triceps in Betracht. Bei einer plötzlichen mit einem heftigen Ruck vollzogenen Kontraktion kann ein Stück des Olecranon abgerissen werden, analog den Frakturen der Patella. Auch bei der Luxation des Vorderarms nach vorn ist die Fraktur beobachtet worden. Ebenso kann durch eine scharfe Waffe das Olecranon abgetrennt werden (Säbelhieb). Das abgebrochene Fragment ist verschieden groß.

Die *Symptome* sind je nach dem Grade der Fraktur verschieden. Sind noch Fasern des Triceps erhalten, so pflegt die Dislokation des abgerissenen Stückes keine besondere zu sein. Außerdem bildet sich eine breite Kluft zwischen den Fragmenten, die nicht immer einander exakt genähert werden können. Der Arm hängt herunter und kann aktiv nicht gut gebeugt, noch weniger gestreckt werden. Passiv ist das natürlich unter Schmerzen möglich. Reicht der Bruch ins Gelenk, so ist dasselbe geschwollen und schmerzhaft. In den meisten Fällen läßt sich die Diastase genau palpieren. Die Prognose ist im allgemeinen eine günstige, auch wenn keine exakte Knochenvereinigung erzielt wird.

Fig. 575.
Bruch des Radius (Mitte).

Die *Behandlung* habe ich meistens und mit recht befriedigendem Erfolge in gestreckter Stellung des Armes durchgeführt. Nach 14 Tagen geht man in einen stumpfen und einige Zeit später in einen rechten Winkel über. Die Naht der Fragmente halte ich nicht für dringlich. Doch habe ich bei einem Studenten, dem auf der Mensur mit einem Säbel das Olecranon an der Basis glatt abgeschlagen wurde, die Naht mit vorzüglichem Resultat gemacht. Auch sofortige Massage — wie bei der

Patella — wird empfohlen (Sachs). Bäder und methodische Übungen sind später unerläßlich.

Der Bruch des Processus coronoideus ulnae ist eine häufige Komplikation bei der Luxation des Vorderarms nach rückwärts. Er kann aber ohne dieselbe vorkommen u. zw. meistens durch einen Fall auf die ulnare Seite der Hand, oder durch einen Schlag auf den Oberarm bei fixiertem Vorderarm. Aber auch noch eine weitere Möglichkeit besteht, nämlich durch übermäßige Rotation des Vorderarms. Ich habe einen solchen Fall bei einem Mann beobachtet, welcher in eine Dreschmaschine geraten war. Dabei wurde ihm der Vorderarm umgedreht. Der Oberarm mußte amputiert werden. Bei der Obduktion des Stumpfes fand sich die schon vorher diagnostizierte Fraktur des Kronenfortsatzes. Auch durch Muskelzug (Brachialis internus) kann der Processus abgerissen werden. Einige Fälle lassen sich nicht anders erklären.

Die *Diagnose* ist nicht immer ganz leicht, doch macht sie meist keine besonderen Schwierigkeiten: Schmerzen beim Beugen und Strecken, Schwellung, manchmal Sugillation in der Ellbogenbeuge, fixer Schmerz beim Druck auf die Gegend und meist Krepitation dabei sind gute Anhaltspunkte für die Annahme einer Fraktur, bes. wenn andere Verletzungen ausgeschlossen werden können.

Die *Prognose* wird im allgemeinen als günstig bezeichnet. Ich kann dem aber nicht so uneingeschränkt beitreten. Ich habe meist Bewegungsstörungen danach beobachtet.

Die *Behandlung* bezweckt die Ruhigstellung in rechtwinkliger Stellung des Ellbogengelenks und möglichst frühzeitige Massage etc. In einem Falle habe ich den abgesprengten Processus coronoideus exstirpiert. Es handelte sich um einen jungen Mann, der eine Luxatio cubiti hatte. Sie wurde eingerichtet. In der Plica cubiti zeigte sich aber nach Abnahme des Verbandes eine knöcherne, verschiebliche Geschwulst. Ich hielt sie für den Kronenfortsatz, der nicht angeheilt war, und exstirpierte ihn. Bei der Operation war ich aber überrascht, nicht in das Gelenk zu kommen. Das Fragment lag außerhalb der Kapsel und war jedenfalls durch den Zug des Brachialis internus extrakapsulär verlagert worden, während sich hinter ihm dann die durchrissene Kapsel schloß. Die Bewegungsfähigkeit des Armes ließ nichts zu wünschen übrig. Ich hatte später die Empfindung, als ob eine Art Regeneration des Processus coronoideus stattgefunden hätte.

Brüche des Carpus und Metacarpus sowie der Phalangen sind selten. Das Os naviculare scheint noch am häufigsten zu brechen. Dasselbe gilt von dem 5. Mittelhandknochen. Der Bruch desselben erfolgt durch eine direkte Gewalt. Die Therapie erfordert anfangs Ruhigstellung der ganzen Hand.

Die Beckenbrüche. Es ist selbstredend, daß nur schwere Gewalten einen Bruch des Beckens bewirken können. Sie sind deshalb selten. Fall von bedeutender Höhe, Verschüttetwerden, Überfahrenwerden, Druck zwischen zwei Puffern etc. sind die meisten Gewalten, die angegeben werden. Man unterscheidet zwei Formen: Brüche einzelner Partien des Beckens und solche, welche den in sich geschlossenen Ring desselben durchbrechen: Beckenringbrüche. (Fig. 576 und 577.) Die erste

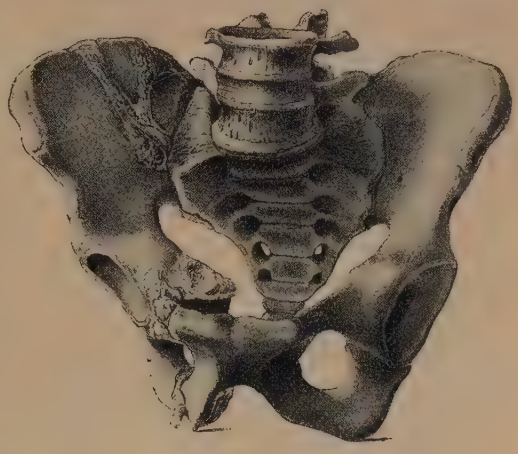


Fig. 576.
Fract. pelveos.

Form kommt hauptsächlich am Darmbein zu stande. Es kann die Crista iliaca abbrechen oder der äußere Teil der Schaufel; sie wird in der Regel durch eine direkte Gewalt nach einwärts abgedrückt.

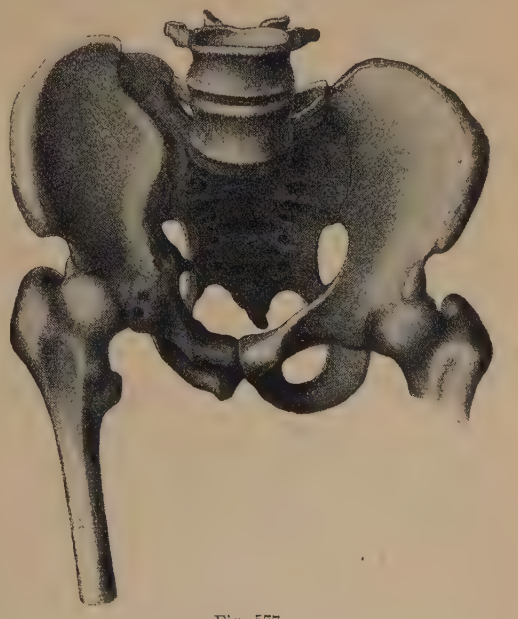


Fig. 577.
Fract. pelveos.

Die Crista kann wohl auch durch den Muskelzug abgerissen werden, bes. so lange sie noch eine Apophyse darstellt. Die übrigen Brüche: der Spina iliaca anterior superior und inferior durch Zug

(Sartorius und Ligamentum ilio-femorale) treten dagegen in den Hintergrund. Isolierte Frakturen am Tuber ossis ischii sind gewiß ungewöhnlich selten, ebenso die des Kreuzbeines. Unser Hauptinteresse konzentriert sich auf diejenigen Brüche, welche den Ring teilweise oder gänzlich durchbrechen: die Beckenringbrüche. Die eigentlichen Ringbrüche durchsetzen das Becken in einer sehr charakteristischen Weise und entsprechen dem von Malgaigne aufgestellten Typus der Vertikalfraktur. Sie durchsetzt im allgemeinen das Os ilei in der Gegend der Symphysis sacro-iliaca von hinten oben nach unten, ferner den horizontalen Schambeinast und meistens auch die Stelle, wo der absteigende Schambeinast in den aufsteigenden Sitzbeinast übergeht. Doch besteht in bezug auf die Bruchrichtung eine Differenz. Dieselbe hängt von der Gewalt ab, welche den Bruch auslöst. Sie wirkt entweder im Diameter lateralis (frontal) oder im Diameter anterior-posterior (sagittal). Vielfach handelt es sich um Gewalten, welche in mehr oder weniger diagonaler Richtung den Beckenring treffen. Wäre der Ring überall gleichmäßig gestaltet und fest, so würde man bei gleichen Gewalten ganz typische Frakturen erhalten, so schwanken dieselben natürlich je nach dem Angriffspunkt und der relativen Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Abschnitte des Beckenrings. Wirkt die Gewalt von vorn nach hinten, so wird der Diameter anterior posterior zu verkleinern versucht, während sich der laterale Durchmesser zu vergrößern bestrebt. Dabei bricht meistens die Symphysenpartie, bes. wenn das Becken auch noch hinten fixiert ist, wie bei Überfahrenwerden oder bei Druck zwischen zwei Puffern. Diese Brüche entstehen also so ziemlich an der Stelle, wo die Gewalt einsetzt. Das Os pubis wird dabei in der Regel doppelt frakturiert, nämlich an seiner schwächsten Stelle in seinem horizontalen Ast und in seinem absteigenden, da, wo es in den aufsteigenden Sitzbeinast übergeht (Biegungsbrüche). Wirkt die Gewalt weiter, so werden alsdann die Darmbeinflügel nach außen umgelegt, die Fugen der Symphysis sacro-iliaca gesprengt und nicht selten Stücke vom Os sacrum durch den Zug des vorderen Bandapparates abgerissen (Rißfraktur). Anders ist der Mechanismus, wenn die Gewalt von der Seite oder von beiden Seiten her einwirkt. Es wird der frontale Durchmesser verringert und der sagittale zu vergrößern versucht. Dabei brechen ebenfalls die horizontalen und absteigenden Schambeinäste so ziemlich an derselben Stelle. Die Bruchrichtung ist nur etwas schräger und geht von außen nach innen und bei stärkeren Gewalten auch durch den einen oder den anderen oder durch beide Flügel des Os ilei u. zw. von hinten oben nahe an der Kreuzbeinfuge nach unten in die Incisura ischiadica major. Diese Berstungsbrüche entsprechen dem Malgaigneschen Typus der doppelten Vertikalfrakturen. Zwischen beiden Formen liegt eine Reihe von Varietäten. Denn die Belastung wird nicht immer in exakter Weise von vorn nach hinten oder von der einen Seite zur anderen, sondern, wie schon erwähnt, sehr häufig in diagonaler Richtung vollzogen. Die Bruchlinie am hinteren Umfang der Os ilei ist manchmal eine Y-förmige. Es ist eine Art Dreieck ausgebrochen. Nicht selten wird dabei das Os sacrum frakturiert (Kompressionsbruch). Auch durch Fall auf die Sitzbeinknorren sind Brüche des Beckens beobachtet worden, ebenso durch Fall auf die Außenseite des Oberschenkels (Trochanterpartie). Dabei entsteht in der Regel ein Bruch an der Pfanne. Dieselbe kann auch bei der Luxation beschädigt werden. Die einseitigen Beckenfrakturen überwiegen die doppelseitigen. Die Komplikationen sind bei Beckenbrüchen häufig und schwer. Man findet in erster Linie Zerreißungen der Urethra, der Blase und des Mastdarms. Da die Gewalten, welche eine Beckenfraktur bewirken, in der Regel sehr schwere sind, so sind auch noch anderweitige Verletzungen nicht selten.

Die *Symptome* sind je nach dieser Komplikation verschieden und bei den Beckenringfrakturen in der Regel sehr schwer; doch wird auch vom Gegenteil berichtet. Bei den isolierten Frakturen des Os ilium spürt man abnorme Beweglichkeit und Krepitation. Bei den Beckenringfrakturen ist es dem Verletzten nicht möglich aufzutreten. Die ganze Beckenhälfte ist schmerzhaft, bei der Kompression von der Seite her spricht sich der Schmerz an der Frakturstelle deutlich aus, nicht selten existiert Krepitation und abnorme Beweglichkeit. Bei der Palpation des Dammes fühlt man häufig die vorstehenden Fragmente. Auch per rectum kann man Anhaltspunkte für die Fraktur gewinnen. Wird das ausgebrochene Stück des Beckens nach oben verschoben, so besteht Verkürzung, die eine falsche Beurteilung möglich macht. Die genaue Abtastung der Crista iliaca schafft Klarheit, ebenso das Höherstehen des Tuber ischiadicum. Außerdem ist ein wichtiges differentialdiagnostisches Moment die freie Beweglichkeit im Hüftgelenk. Die Verkürzung ist schwer auszugleichen. Die Asymmetrie des Beckens ist oft deutlich ausgesprochen.

Ist die Urethra zerrissen oder die Blase verletzt, so ergeben sich schwere klinische Bilder. Harnverhaltung, blutiger Urin, perineale Infiltrate, phlegmonöse, jauchige Prozesse mit nicht selten letalem Ausgang infolge Sepsis und Urämie. Bei Perforation der Blase folgt in der Regel Peritonitis. Verletzung anderweitiger Organe des Abdomens erschweren das Bild in klinischer und prognostischer Beziehung wesentlich.

Die *Prognose* richtet sich nach der Komplikation, die Beckenbrüche an und für sich heilen gut, wenn die Fragmente keine allzu große Dislokation zeigen.

Die *Therapie* erfordert in erster Linie absolute Ruhe, bei Verkürzung der Extremität Extensionsverband, weiche Unterlagen: Luft- oder Wasserkissen. Zirkuläre Binden werden manchmal gut vertragen, aber manchmal belästigen sie den Kranken. Zerreißung der Urethra erfordert möglichst rasch die Urethrotomia externa und Einlegen eines Verweilkatheters für einige Tage. Bei Verletzung

der Blase ist möglichst frühzeitige Laparotomie und Naht ev. Tamponade vorzunehmen. Nicht unerwähnt soll sein, daß selbst Perforation der Blase bei extraperitonäaler Verletzung gut vertragen wurde und geheilt ist. Spätere Strikturen erfordern eine entsprechende Behandlung. Gegen Ekzeme tun Einfettungen gute Dienste. Unter einem Vierteljahr darf man unter diesen Verhältnissen nicht auf eine Heilung hoffen.

Frakturen des Oberschenkels. Die Frequenz derselben beträgt 6·39%. Wir unterscheiden Frakturen des oberen Abschnittes, des Mittelstückes und des unteren Teiles. Die erste Form betrifft hauptsächlich das Collum femoris. Bei den Brüchen des Schenkelhalses unterscheiden wir zwei Formen: Die eine sitzt am proximalen Ende des Halses — also an der Übergangsstelle in den Kopf —, die andere am distalen — also an der Übergangsstelle in die Trochanterpartie. Die erstere nennt man intra-, die zweite extrakapsuläre Fraktur. Man hat vielfach an dieser Nomenklatur auszusetzen gehabt; ohne Grund, wie Koenig mit Recht betont. Richtig ist, daß die extrakapsuläre Fraktur vorn nicht immer ganz außerhalb der Kapsel liegt, weil die Insertion derselben vorn weiter herunter reicht als hinten. Die Bruchlinie ist aber nicht ganz regelmäßig und entspricht nicht immer genau der Linea intertrochanterica anterior — der Insertion der Kapsel.

Beide Formen zeigen häufig Einkeilungen. Bei den intrakapsulären drückt alsdann sich der Hals in die Spongiosa des Kopfes, bei den extrakapsulären in die Substanz des großen Trochanters. Man spricht deshalb auch von losen und eingekeilten Brüchen. Für die Beurteilung der Prognose ist dies Verhalten nicht ohne Belang. Die Frakturen kommen hauptsächlich bei älteren Leuten, bes. bei Frauen vor. Es hängt dies mit den Veränderungen zusammen, welche sich im höheren Alter gerade an diesem Knochen bes. geltend machen. Die Corticalis — hauptsächlich am unteren Rand: dem Adamsschen Bogen — wird sehr dünn, die ganze Spongiosa weitmaschig, die Knochenbälkchen verlieren ihre funktionelle Bedeutung und der Schenkelsporn — eine in die Trochanterpartie hineinreichende Corticalis — schwindet. Auch der stumpfe Winkel ändert sich und nähert sich mehr dem rechten. Deswegen genügen geringfügige Gewalten, um eine Schenkelhalsfraktur herbeizuführen, während dieselben im jugendlichen Alter nur durch schwere Insulte provoziert werden.

In aetiologischer Hinsicht kommen hauptsächlich drei Momente in Betracht: 1. Gewalten, welche in der Längsrichtung des Schenkelhalses, 2. solche, welche in der Längsrichtung des Femur wirken, und 3. ein Zug seitens des Bandapparates. Beim ersten dreht es sich meist um einen Fall auf den Trochanter major, also auf die Außenfläche des Gelenks. Dabei entsteht der Versuch, den Winkel, welchen der Hals mit der Diaphyse bildet, zu vergrößern. Der Trochanter wird meist dadurch zersprengt und der Hals in die Spongiosa desselben hineingetrieben. Beim zweiten Moment handelt es sich um einen Fall auf die Füße oder das Knie. Selten sind die Gewalten von oben nach unten. Der genannte Winkel wird dadurch zu verkleinern gesucht. Dabei kann nun der Hals an seinem distalen oder bes. an seinem proximalen Ende brechen. Auch unvollständige Frakturen, insbesondere am letzteren Abschnitt wurden dabei beobachtet. Beim dritten Moment handelt es sich um einen Rißbruch durch hochgradige Anspannung des Ligamentum ilio-femorale, das sich an der Linea intertrochanterica anterior inseriert. Der Oberschenkel wird nach außen rotiert und der Oberkörper nach rückwärts gedrängt, wie es nicht selten beim Versuch, sich beim Ausgleiten aufrecht zu halten, geschieht. Das Band ist sehr stark und reißt die dünne Corticalis bei alten Leuten ein, wobei dann die hintere Corticalis des Schenkelhalses mitbricht. Diese Brüche sind deshalb vorn glatt und hinten gezähnt und ohne weitere Komplikation. Manche Patienten fallen auf die entgegengesetzte Seite und äußern dort nicht selten mehr Schmerzen als auf der frakturierten.

Fig. 578.
Fract. colli femor.

Die *Symptomatologie* ist, je nachdem eine Einkeilung vorliegt oder nicht, eine verschiedene. Zwei Symptome sind aber immer mehr oder weniger exquisit ausgesprochen und gestatten die Diagnose par distance. Das ist die Verkürzung und die Auswärtsrotation des Beines. (Fig. 578.) Bei den intrakapsulären Frakturen ist das erste Symptom am wenigsten ausgesprochen, fehlt aber auch nie ganz. Einwärtsrollung des Fußes ist außerordentlich selten.

In der Regel ist die Trochanterpartie verbreitert, der Rollhügel selbst steht höher (über der Roser-Nélatonschen Linie). In funktioneller Beziehung ist zu konstatieren, daß die Verletzten nicht mehr auftreten und in der horizontalen Lage das Bein nicht aktiv erheben können. Bei passiven Bewegungen entstehen lebhafte Schmerzen; besteht keine Einkeilung, so ergibt sich

Krepitation. Dabei ist nicht zu vergessen, daß die passiven Bewegungen niemals forciert werden dürfen, um nicht eine allenfallsige Implantation zu zerstören. Sie ist für die Verheilung wichtig.

Die *Prognose* ist nicht so ungünstig, wie vielfach angenommen wurde. Richtig ist, daß bes. bei den intrakapsulären Frakturen häufig keine Verheilung eintritt. Abgesehen von dem höheren

Fig. 579. Fig. 580. Fig. 581. Fig. 582. Fig. 583.

Differentiell-diagnostisch kann ernstlich nur eine Luxatio femoris nach vorn in Betracht kommen. Dabei fehlt aber die Verkürzung und ist die Fixation des Oberschenkels sehr charakteristisch.

Alter der Patienten, in dem die Callusbildung an und für sich eine nicht allzu reichliche zu sein pflegt, ist auch das proximale Fragment in keinem guten Ernährungszustand. Durch das Ligamentum teres

Fig. 584. Fig. 585. Fig. 586. Fig. 587. Fig. 588. Fig. 589.

Bei der Luxatio femoris iliaca ist, abgesehen von der Rotation des Beines nach innen ebenfalls die hochgradige Bewegungsstörung von Bedeutung. Auch fehlt bei der Fraktur die Vorwölbung des Kopfes auf dem hinteren und oberen Pfannenrand.

tritt kein Gefäß in den Kopf, der außerdem kein Periost besitzt. Die Aufgabe der Verlötung muß also hauptsächlich das periphere Fragment übernehmen. Bei der Einkeilung langt das, aber bei den losen Frakturen nicht immer. Die extrakapsulären

Frakturen bieten dagegen keine schlechte Prognose nach dieser Richtung. Man findet nicht selten sogar einen ausgiebigen Callus; aber trotzdem kann die wirkliche Vereinigung auch hier ausbleiben. Die Heilungsdauer wird auf 8 bis 12 Wochen berechnet. Nicht selten wird die Prognose durch allerlei Komplikationen getrübt. Bei längerer Bettruhe tritt manchmal Hypostase in den Lungen ein, der die ohnehin nicht sehr widerstandsfähigen Patienten erliegen können. Auch Dekubitus kann eine unangenehme Konsequenz des Krankenlagers bilden.

Aus diesen Gründen ist es ganz bes. zweckmäßig, Verbände anzuwenden, durch welche die

Fig. 590.
Fractura femoris.

Verletzten nicht gezwungen sind, lange und anhaltend zu Bette zu liegen. Die am meisten in Anwendung gezogenen Behandlungsmethoden waren bisher, abgesehen von der Pott'schen Seitenlage oder der Lagerung auf einem Planum inclinatum, die Extensionsverbände in den verschiedensten Modifikationen. Am häufigsten wird die permanente Extension nach Volkmann, Heusner oder Bardenheuer in Anwendung gezogen. Die dorsale Gipshanfschiene gestattet eine größere Beweglichkeit der Patienten. Ich lasse so bald als tunlich einen Hülsenschienenapparat anfertigen und bin mit demselben sehr zufrieden. Der Apparat wird Tag und Nacht getragen. Freilich läßt sich das nur unter gewissen Verhältnissen effektuieren. In der allgemeinen Praxis kann man das nicht gut bewerkstelligen. Indes kommt man auch mit einem exakt angelegten Gipsverband mit Bekkengurt zum Ziel. Auch andere Methoden wurden vorgeschlagen und mit Erfolg versucht: Massage, Anfrischen der Fragmente, Vernagelung derselben, Exstirpation des Kopfes etc. Dazu wird man aber nur in dringenden Fällen seine Zuflucht nehmen; indes sind die Erfolge, die Koenig und Hoffa mit der letzten Methode erzielten, gute.

Die Frakturen der oberen Femurepiphyse sind nicht häufig. Sie kommen natürlich nur im jugendlichsten Alter vor und werden nicht selten verkannt. Es gibt vollständige und unvollständige Lösungen. Die Diagnose der letzteren ist natürlich nicht so leicht. Oft wird erst aus der später auftretenden Verkürzung des Femur und einer Coxa vara der Rückschluß gemacht. Auch die isolierte Fraktur des Trochanter major ist sehr selten und meist eine Apophysentrennung; denn sie kommt nur im jugendlichsten Alter vor. Das gleiche gilt vom Trochanter minor.

Die Diaphyse des Femur kann an den verschiedensten Stellen gebrochen werden. Am meisten finden sich die Frakturen im Bereich des mittleren Drittels, wo der Oberschenkel am stärksten gekrümmt ist. Dann kommen hinsichtlich der Frequenz die Brüche im oberen Drittel und dann die im unteren. Sie sind meistens das Resultat indirekter Gewalten, wie Fall auf den Fuß etc. Dabei wird der Oberschenkel über seine Elastizitätsgrenze hinaus gebogen und bricht entweder weiter oben oder unten, je nach der Art der Fixation des proximalen Teiles des Femur und der Gewaltrichtung. Auch durch Drehung des Oberkörpers (Drehschwung) bei fixiertem Unterschenkel resp. Kniegelenk kann eine Fraktur des Femur zu stande kommen. Das sind die oben schon näher beschriebenen Torsionsfrakturen, die meistens bei jugendlichen Patienten und hauptsächlich im mittleren Abschnitt des Oberschenkels liegen. Manchmal werden bei den Biegungsbrüchen rhombische Splitter ausgesprengt. Direkte Gewalten können natürlich das Femur an jeder beliebigen Stelle brechen; diese Frakturen liegen indes hauptsächlich im Bereich des distalen Drittels und sind nicht selten mit starker Alteration der Weichteile kompliziert. Bei Brüchen, die durch Überfahren entstehen, werden manchmal die großen Gefäße zerrissen.

verlaufen deshalb wie alle Rißbrüche mehr oder weniger quer. Manchmal wird die Patella nicht vollständig durchrissen (Fig. 592). In der Regel wird die Patella in ein größeres oberes und in ein kleineres unteres Fragment zerlegt. Daß die Fixation der Patella gegen die Gelenkfacette des Femur aetiologisch eine Rolle spielt, kann kaum bestritten werden. Baehrs Ansicht erscheint mir nicht unberechtigt; denn die meisten Brüche der Patella entstehen nicht bei gestrecktem, sondern bei gebeugtem Knie, wobei die periphere und zentrale Partie der Patella frei von ihrer Unterlage abstehen. Während nun das erstere durch das starke Ligamentum patellare fixiert ist, wird das zweite durch den Quadriceps nach oben gezogen, die Patella aber gleichzeitig über ihre Unterlage gebogen. Die Patella bricht also wie ein Stock, der über das Knie gebogen wird (Koenig).

Die *Symptomatologie* dieser Fraktur ist eine sehr verschiedene, je nach der Verletzung. Während die Splitterfrakturen oft keine besondere Dislokation aufweisen, kann dieselbe bei den Querbrüchen eine so bedeutende sein, daß man 4 Finger in die Lücke zwischen den beiden Fragmenten hineinlegen kann. Das hängt davon ab, ob die Aponeurose und die Seitenbänder der Patella vollständig zerrissen sind, und das ist häufig der Fall. Fast ausnahmslos besteht ein beträchtlicher blutig-seröser Erguß ins Gelenk, so daß dasselbe stark angeschwollen ist. Die Verletzten können in der Regel nicht mehr gehen oder doch nur in sehr beschränkter und ganz unbeholfener Weise. Dabei bestehen lebhafte Schmerzen. Ist das Gelenk gebeugt, so kann es nicht mehr gut gestreckt werden, bei horizontaler Lage können die Patienten den Unterschenkel nicht erheben. Bei der Betastung des Gelenkes fühlt man deutlich die Lücke zwischen den beiden Fragmenten, kann sie einzeln seitlich verschieben, nur selten hat man Krepitation. Die Diagnose macht meist keine Schwierigkeiten und doch kenne ich Fälle, wo dieselbe erst aus einer späteren Röntgenaufnahme gestellt wurde. Dies gilt bes. von der Fraktur am unteren Ende der Patella. Erst die lang anhaltenden Störungen führten auf die Vermutung einer solchen Eventualität.

Der Verheilungsmodus bei den Patellarfrakturen ist ein verschiedener. Die Fragmente können knöchern oder ligamentös verheilen. Das hängt von der Diastase der Fragmente ab. Auch eine Zwischenlagerung von Weichteilen kann eine knöcherne Vereinigung in Frage stellen. (Mac Ewen, König, Hoffa.)

Die frühere Ansicht, daß die Kniescheiben keine besondere Tendenz zur Knochenneubildung haben, ist längst widerlegt. Es handelt sich tatsächlich nur darum, ob noch Kontakt der Fragmente besteht oder ob ein solcher durch die Behandlung hergestellt werden kann. Auch die Flüssigkeit im Gelenk hat keine besondere Bedeutung, sie geht insbesondere bei einer entsprechenden Behandlung sehr rasch zurück. Während also bei geringer Diastase eine gute und glatte Heilung mit gutem funktionellen Resultat erfolgt, liegt die Sache bei der stärkeren Diastase anders; und doch kann man nicht sagen, daß die stärkste Diastase auch die stärkste Funktionsbehinderung bewirkt. Man ist oft erstaunt, daß manche von den Patienten trotz dieses Mißstandes recht gut gehen, ja sogar tragen können. Das letztere ist meist nicht möglich, weil dabei die Quadricepswirkung hauptsächlich beansprucht wird. Es erfolgt eine Art Ausgleich durch Schrumpfung dieses Muskels und Stärkung des Bandapparates (vikariierender Ersatz). Aber anfangs wird eine Atrophie des Quadriceps resultieren. Beschwerden können später auch vorspringende Callusmassen im Gelenk machen. Am meisten fällt aber in die Wagschale, ob die seitlichen Halbbänder der Patella erhalten geblieben sind oder nicht. Auch müssen beide Fragmente durch ein entsprechend fibröses Band verbunden sein. Für gewöhnlich resultiert ein dauernder Ausfall in der Leistungsfähigkeit. Bei stärkerer Anspannung des Quadriceps kann die Patella wieder auseinandergehen.

Die *Therapie* richtet sich nach dem einzelnen Falle. Bei den einfachen Querbrüchen ohne besondere Diastase und bei den Splitterbrüchen genügt ein fixierender Verband, der bei gestrecktem Knie und gebeugtem Hüftgelenk angelegt wird. Die Fragmente können durch Bindetouren, die sich ober- und unterhalb derselben kreuzen, gegeneinander gezogen werden. Auch Heftpflasterstreifen eignen sich gut dazu. Es existiert eine Reihe von derartigen Vorschlägen und Methoden. Wichtig ist, daß man frühzeitig mit der Massage des Gelenks und des Quadriceps beginnt. Das soll längstens nach 3 Wochen geschehen. Manche Chirurgen lassen die Patienten nach dem Vorschlage von Tilanus möglichst bald — etwa nach 8 Tagen — aufstehen, herumgehen und massieren täglich 2mal den Oberschenkel. Zuerst muß das Exsudat entfernt sein. Die Resultate sind gut. Punktion oder gar Auswaschen des Gelenks sind gewiß nicht nötig. Die Heilungsdauer beträgt etwa 6 Wochen. Bei starker Diastase wird man aber damit eine solide Verheilung der Fragmente kaum erzielen. Dazu führt am sichersten die blutige Behandlung. Sie hat viele Anhänger gefunden und ist bei sorgfältiger Aseptik wohl auch die beste Methode, da sie die exakteste Vereinigung erzielt und auch mit eventueller Interposition aufräumt. Man kann die Suturen durch den Knochen oder auch seitlich durch die Sehnen führen. Auch mit der subkutanen Naht der Vorderfläche der Patella hat man es versucht ohne Hautschnitt. Als Nahtmaterial wird Silberdraht, aber auch Seide benutzt. Es genügt aber auch Catgut. Daß die Eröffnung eines so wichtigen Gelenkes Gefahren mit sich führen kann, ist einleuchtend. Vereiterung mit nachfolgender Resektion des Gelenks, Amputation des Oberschenkels, ja letale Ausgänge sind mitgeteilt. Daraus resultieren die abweichenden Ansichten der Chirurgen. Gegen die Operation wird auch noch geltend gemacht, daß die

Patienten liegen müssen und daß deshalb die Muskulatur atrophiere. Diesen Bedenken kann man sich nicht verschließen. Die Silberdrähte können später Unannehmlichkeiten machen und zerbröckeln zuweilen.

Die von Witzel geübte extraartikuläre Kniescheibennaht über einen Tampon verdient — wie mir scheint — mehr Beachtung. Die Quadricepssehne und das Lig. patellae werden je mit einem leicht gekrümmten Troikart durchstoßen. Nach Entfernung des Stachels bleiben die mit ihrer Konkavität gegen die Patella gerichteten Hülsen liegen. Durch dieselben werden die Drähte geführt und dann über einen Tampon auf die Patella geknüpft, nachdem man dafür gesorgt hat, daß allenfallsige Interpositionen beseitigt wurden. Von der Malgaigneschen Klammer, die indes mehr besprochen als angewandt wurde, macht wohl niemand mehr Gebrauch. Wie schon oben angedeutet, spielt für die künftige Funktion die Nachbehandlung eine große Rolle. Sie muß früh einsetzen. Auch nach der Naht muß baldigst mit der Massage begonnen werden. Von großer Bedeutung ist die Frage, wie man sich einer veralteten Fraktur gegenüber zu verhalten hat. Hier hängt unser Handeln von der Größe der Funktionsstörung ab. Ist dieselbe eine leidliche, so sieht man am besten von einem operativen Eingriff ab. Bei großen Diastasen soll man zunächst prüfen, ob die Fragmente einander genähert werden können. In einem Falle ist es mir nur mit äußerster Not gelungen. Die Silberdrähte rissen die Patella durch und ich kam erst zum Ziel, als ich die stärksten Seidenfäden oben durch die Sehne des Quadriceps und unten durch das Ligamentum patellae von innen nach außen legte und vorn knüpfte. Die Patella hatte ich, wie ich dies auch bei der Resektion tue, durch einen Längsschnitt freigelegt und so gut als möglich durch Einkerbungen der Quadricepssehne mobilisiert. Das funktionelle Resultat war trotzdem ein zufriedenstellendes. Patient konnte wieder schwere Lasten tragen. Die Fäden wurden nach einigen Wochen entfernt. Rosenberger u. a. haben mit Erfolg durch osteoplastische Überbrückung von beiden Fragmenten aus die Vereinigung erstrebt.

Die Frakturen des Unterschenkels sind sehr häufig. Sie haben eine Frequenz von etwa 15% und kommen hauptsächlich in den mittleren Dezennien vor. Es kann nur einer der beiden Knochen brechen, in der Regel brechen aber beide. Dies gilt jedoch nur für die Diaphyse. An der unteren Epiphyse sind isolierte Brüche (Knöchelbrüche) sehr häufig, wenn auch nicht so häufig, als man bisher angenommen.

Die Frakturen der Diaphyse. Wenn beide Knochen brechen, so liegen die Bruchlinien nicht immer in derselben Höhe. Meist ist dann die Fibula etwas weiter oben gebrochen als die Tibia. Es finden sich alle Arten von Frakturen. Auch Infraktionen und Fissuren werden — bes. an der Tibia beobachtet. Nicht selten trifft man mehrfache Brüche. Daß infolge des geringen Bedeckungsmateriales der vorderen Fläche der Tibia leicht Perforationen der Haut — also komplizierte Frakturen — entstehen, ist selbstverständlich. Dieselbe kann entweder bei dem Trauma direkt beschädigt werden, oder ein Fragment — meist das zentrale, über dessen Spitze die Haut durch das Hinaufrutschen des peripheren hinter dasselbe stark gespannt wird — durchsticht dieselbe (Durchstichsfrakturen). Im oberen Abschnitt des Unterschenkels sind die Brüche weit seltener als im unteren. Die meisten liegen etwas unterhalb der Mitte. Die ursächlichen

Fig. 593.
Fract. cruris.

Momente sind entweder ein direkter Schlag oder Stoß auf die Tibia, also eine Gewalt, welche dieselbe in mehr oder weniger querer Richtung trifft, oder ein Fall auf die Füße, also eine Gewalt, welche in der Längsrichtung des Unterschenkels wirkt. Außerdem kann die Tibia um ihre Längsachse gedreht werden. Bei direkten Gewalten kann der Bruch an jeder beliebigen Stelle des Unterschenkels eintreten. Meistens liegt er aber in der Mitte. Bei den indirekten Gewalten befindet er sich gewöhnlich in der Gegend des mittleren und unteren Drittels. Würde die Tibia in allen Höhen einen gleichen Querschnitt haben, so würde, wie schon oben erwähnt, die Fraktur genau in der Mitte zu stande kommen. So bricht sie aber an der Stelle des gefährlichsten Querschnitts. Doch

habe ich auch indirekte Brüche der Tibia weiter oben, sogar dicht unter dem Kniegelenk gesehen mit exquisit schrägem Verlauf. Während bei den direkten Gewalten die Querbrüche vorherrschen und nicht selten starke Zersplitterung mit keilförmiger Aussprengung eintritt, sind die Schrägbrüche die Folge von indirekten Gewalten. Sie verlaufen vielfach von außen oben nach unten innen oder von hinten oben nach vorn unten.

Fig. 594.
Fract. cruris.
(Querbruch.)

Fig 595.
Fract. cruris.
Schrägbruch.

Auch umgekehrt kann die Linie gehen, nämlich von vorn oben nach hinten unten. Diese Richtung ist nicht immer genau; sie zeigt verschiedene Abweichungen. Wegen der eigentümlichen Form des oberen Fragmentes wird die Fraktur auch klarinettförmiger Bruch genannt (Fracture en bec de flûte). (Fig. 593 bis 600.)

Fig. 596.
Fract. cruris,
Schrägbruch.

Außer diesen beiden Brüchen gibt es bei der Tibia und Fibula exquisite Spiralfrakturen, deren Ursache die obgenannte gewaltsame Torsion des Unterschenkels ist, die bei fixiertem Fuß erfolgt, z. B. bei Fall auf den Fuß und Einzwängung desselben zwischen zwei Gegenstände. Manchmal zeigt nur die Tibia den Spiralbruch, während die Fibula einen Biegungsbruch aufweist. Der Spiralbruch kommt in allen Altersstufen und bes. im unteren Abschnitt des Unterschenkels vor. Auch die Fibula kann eine isolierte Spiralfraktur aufweisen — allerdings ein seltenes Ereignis. Die Spirale kann sowohl eine rechts- als linksgängige sein, je nach der Gewalt.

Die klinische *Symptomatologie* ist je nach der Art der Fraktur sehr verschieden. Die Fissuren im oberen Tibiaabschnitte, werden keine bes. greifbaren Symptome machen. Sie werden deshalb auch öfter übersehen und erst durch Röntgenaufnahme sichergestellt. Bei den einfachen Querbrüchen der Diaphyse findet sich manchmal keine besondere Anomalie hinsichtlich deren äußeren Form. Abgesehen von den typischen Schmerzen und der selten fehlenden Schwellung können die Verletzten in horizontaler Lage das Bein nicht frei erheben. Ebensowenig ist Stehen oder gar Gehen möglich. Bei der Untersuchung findet sich abnorme Beweglichkeit und Krepitation. Bei Schrägbrüchen geht es nie ohne stärkere Dislokation ab. Der Unterschenkel ist verbogen, verkürzt und meist nach außen rotiert.

Die *Therapie* der Unterschenkelbrüche gestaltet sich je nach dem Sitz der Fraktur und je nach den Komplikationen sehr verschieden. Die Querbrüche und Kompressionsbrüche im obersten Abschnitt der Tibia ohne besondere Tendenz zur Dislokation können in jedem beliebigen Verband versorgt werden. Die Hauptsache aller Verbände ist die Fixation der Fragmente in der ihnen angewiesenen Stellung, aber kein besonderer Druck soll dabei zur Entfaltung gelangen. Von den früher gern und teilweise auch mit gutem Erfolge angewandten Lagerungsapparaten wird man keinen besonderen Gebrauch mehr machen. Nur bei schweren komplizierten Frakturen, die eine aseptische Okklusion nicht zulassen, lagert man bis auf weiteres die Extremität in eine Blech- oder Drahtschiene, die natürlich gut gepolstert sein muß. Im Notfalle, wenn nichts anderes zur Verfügung steht, muß man einen Verband aus anderem Material improvisieren. Die komplizierten Frakturen geringeren Grades werden wie subkutane Brüche behandelt, erfordern aber eine genaue Kontrolle, um ev. rechtzeitig den Verband wechseln zu können. Zur Entfernung von Splittern

Fig. 597.
Fract. tibiae.
Schrägbruch.

Fig. 598.
Fract. tibiae

soll man sich nur im äußersten Fall verstehen. Die Größe der Knochenverletzung entscheidet nicht über die konservative Behandlung, sondern die der Weichteile. Im allgemeinen verwenden wir den Gipsverband u. zw. meistens den zirkulären. Auch die dorsale Gipshanfschiene, die das Fuß- und Kniegelenk überragt, ist sehr zweckmäßig und gestattet eine vorteilhafte Suspension des Gliedes.

Aber auch andere Verbände, wie der Papp-Watte-Verband — bes. mit 2 Schienen, einer äußeren und einer inneren —, eignen sich sehr gut. Auch hier kann mit Bindenstreifen, die man über einen Galgen schlingt, die Suspension ausgeführt werden. Bei Lagerung auf der Matratze wird das Bein außen und innen durch einen kleinen Keil gestützt. Auch das Lagern auf leicht ansteigende weiche Kissen ist zweckmäßig. Von der Applikation des Malgaigneschen Stachels wird wohl niemand mehr Gebrauch machen. Dagegen

Fig. 599.
Lochschuß der Tibia.

Fig. 600.
Fract. tibiae. Schrägbruch.

kann eine permanente Extension von großem Vorteil sein. Später legt man dann einen Kontentivverband oder einen Gehverband an.

Daß man den zirkulären Gipsverband auch als Gehverband benutzen kann, haben wir schon oben erwähnt; ebenso wurde auf die Gefahren aufmerksam gemacht. In ausgiebiger Weise verwende ich auch hier die Gipsleimverbände. Bei stärkerer Dislokation lassen wir die Verletzten etwa 8 bis 10 Tage liegen und dann aufstehen. Der Verband braucht bei Brüchen im untersten Abschnitt nur bis zum Kniegelenk zu reichen. Er findet hier Stütze an den Kondylen der Tibia. Bei Brüchen im oberen Abschnitt ist aber eine Oberschenkelhülse erforderlich. Es ist frappant, wie rasch und sicher die Patienten gehen lernen. Die Möglichkeit der Kontrolle durch die leichte Abnahme und die ebenso glatte Wiederanlegung sind ganz besondere Vorteile. Frühzeitige Massage ist auch hier angezeigt.

Die Reposition ist bei den mit starker Dislokation einhergehenden Schrägbrüchen nicht immer leicht, bes. bei gestrecktem Knie. Es empfiehlt sich dann die Einrichtung in Beugestellung zu vollziehen. Außer dem Zug muß eine Rotation und ein seitlicher Druck vollzogen werden. Nie soll man den Vergleich mit der gesunden Seite unterlassen. Stellen sich der Reposition ernstlichere Hindernisse entgegen, so soll man mit der Narkose nicht zögern. Nicht selten findet man bei den Verletzten ein starkes Zittern, das nur auf diese Weise beseitigt werden kann. Ich möchte aber auch an dieser Stelle nochmals betonen, daß man mit geduldigem Zuwarten bei der manuellen Reposition auch ohne Narkose viel erreichen kann. Die Patienten geben ruckweise nach.

Die *Prognose* ist im allgemeinen eine günstige. Die durchschnittliche Heilungsdauer beträgt etwa 6 Wochen. Pseudarthrosen sind aber nicht ganz selten. Abgesehen von den durch Interpositionen und anderen rein lokalen Ursachen entstandenen gibt es auch solche, für die ein Grund nicht gefunden werden kann. In manchen Fällen handelt es sich nur um eine verzögerte Callusbildung. Hier tun die Gehverbände außerordentlich gute Dienste, die man deshalb so bald als möglich anlegen soll.

Bei den Brüchen am untersten Abschnitt des Unterschenkels unterscheiden wir solche, die oberhalb der Malleolen liegen, und solche, welche nur die Knöchel betreffen. Traumatische Epiphysenlösungen finden sich hier häufiger als an der oberen Epiphyse: 11 : 4. An der Fibula ist das Verhältnis wie 4 : 3. Die meisten Brüche liegen oberhalb der Epiphysenlinie und durchlaufen die beiden Knochen quer. Die Fibula ist regelmäßig etwas höher gebrochen. Die Bruchlinie ist nicht immer glatt. In vielen Fällen ist sie unregelmäßig und nicht selten findet sich eine Komminutivfraktur.

Die Ursache ist in der Regel ein Fall aus beträchtlicher Höhe auf den Fuß, Umkippen nach innen mit Drehung.

Prognostisch gehören sie nicht zu den günstigsten Brüchen. Es resultieren oft Störungen trotz exakter Behandlung. Insbesondere ist die Valgusstellung des Fußes zu fürchten. In vielen Fällen wird auch der Talus verdickt, denn die meist starke Kontusion geht nicht spurlos an ihm vorüber.

Die *Symptome* sind manchmal recht schwere. Die ganze Gegend ist stark geschwollen und schmerzhaft, der Fuß steht meist in Abduktionsstellung. Alle Bewegungen im oberen Fußgelenk sind behindert und sehr empfindlich, bes. wenn die Bruchlinien in das Tibio-Tarsal-Gelenk hineinreichen. Dabei fehlt es dann natürlich auch nicht an einem hochgradigen Erguß ins Gelenk.

Bei der *Behandlung* dreht es sich in erster Linie um eine ganz ungesäumte exakte Korrektur der pathologischen Stellung. Wegen der starken Unregelmäßigkeit der Bruchflächen und durch den Umstand, daß die Direktion des distalen Frag-

mentes nicht leicht ist, begegnet man nicht selten Schwierigkeiten. Es ist deshalb vielfach die Narkose unerläßlich. Da eine starke Neigung zur Deformation auch nach der Einrichtung besteht, so ist ein sofortiger immobilisierender Verband absolut nötig. Dazu eignet sich der zirkuläre Gips-

Fig. 601.
Typischer Knöchelbruch.
(Dupuytrenscher Bruch.)

verband am besten, der aber der genauesten Kontrolle bedarf. Nach 8 bis 10 Tagen darf auch hier ein Gehverband appliziert werden. Massage, aktive und passive Bewegungen sind hier von besonderer Bedeutung und sollen recht früh angewandt werden. Die Verdickung bildet sich nie ganz zurück, hat aber, wenn die Bewegungen frei sind, keine Bedeutung. Starke Valgusstellung kann später eine Osteotomie bedingen, denn das Gehen und Stehen auf der Innenkante des Fußes ist äußerst beschwerlich und kann auf anderem Weg nicht behoben werden.

Die Brüche an der Knöchelpartie gehören zu den häufigsten Formen der Unterschenkelfrakturen und können entweder nur einen Knöchel betreffen oder beide. Meist handelt es sich um ein Umkippen des Fußes nach innen, also um eine die physiologische Grenze überschreitende Supination. Dabei wird der Bandapparat an der Außenseite des Fußgelenks (Lig. talofibulare anterius und posterius sowie calcaneofibulare) übermäßig gespannt und reißt, da er sehr stark ist, nicht selbst auseinander, sondern die Stelle am äußeren Knöchel, wo er inseriert, meist quer ein. Strebt die Gewalt nicht weiter, so bleibt es bei diesem Effekt. Nicht selten handelt es sich nur um einen Riß an der Außenseite des Malleolus externus, also um einen unvollständigen Bruch. Es sind das diejenigen Fälle, die anfangs häufig verkannt werden. Geht die Gewalt aber weiter, so kann der Knöchel vollkommen gebrochen und die Gelenkpartie des Malleolus internus durch den andrängenden Talus meist in etwas schräger Richtung abgedrückt werden. Der erste Bruch ist deshalb eine fracture par arrachement, der zweite eine fracture par divulsion. Der umgekehrte Fall tritt ein, wenn der Fuß nach innen umkippt. Dabei kommt es durch übermäßige Spannung des Lig. deltoides zu einem Rißbruch des Malleolus internus und zu einem Einbruch der Fibula. Dieser Bruch liegt aber meist etwas höher, etwa 5 *cm* oberhalb der Spitze, also supramalleolar. Man spricht auch deshalb ganz bezeichnend von einer

Fig. 602.
Knöchelbruch.
(Mall. int. Infract. fibulae ziemlich weit oben.)

Supinations- und Pronationsfraktur. (Fig. 601 und 602.) Die Pronationsfrakturen sind nicht selten komplizierte, da die Haut über den Malleolus internus gern der Quere nach einreißt. Zum Umkippen des Fußes gesellt sich meist ein dritter Faktor: die Drehung des Fußes. Es ist das ein

Mechanismus, der an und für sich einen Torsionsbruch zu bewirken im stande ist.

Die *Symptomatologie* der Supinationsfraktur ist in vielen Fällen eine derartige, daß die Diagnose nicht gleich gestellt wird. Am meisten täuscht die Tatsache, daß manche Patienten noch größere Strecken gehen können. Sobald man aber eine starke Adduktionsbewegung machen läßt, zeigen die Verletzten lebhafte Schmerzen am äußeren Knöchel. Nie fehlt Schwellung und fixer Bruchschmerz beim Betasten, wobei man nicht selten eine Art Rinne zu fühlen vermag. Dann ist aber eine vollständige Durchtrennung des Malleolus externus erfolgt und der Malleolus internus

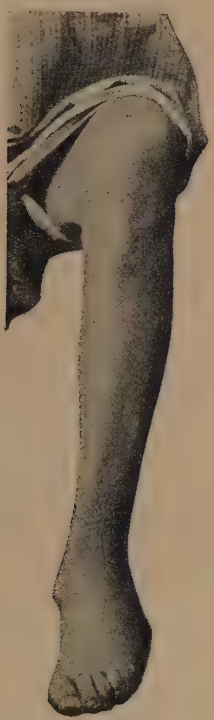


Fig. 603.
Typischer Knöchelbruch.

Fig. 604.
Fract. malleol. extern.

alteriert. Dabei kann dann auch Krepitation und abnorme Beweglichkeit ausgelöst werden, die aber meistens fehlen. Der Fuß zeigt dann auch Varusstellung. (Fig. 603 und 604.) Charakteristischer pflegt sich die Abduktionsfraktur zu präsentieren. Der Fuß steht manchmal in exquisiter Valgusstellung. Der Verletzte kann nicht mehr auftreten. Die proximale Bruchkante springt meist scharf vor, das distale Fragment ist oft verschoben und die Spalte zwischen beiden gut zu fühlen. Das Knöchelgelenk ist verbreitert. An der Außenseite — der Bruchstelle der Fibula entsprechend — findet sich eine wirkliche Knickung. Ist die Haut über der Bruchstelle der Tibia zerrissen, so besteht über die Natur der Verletzung kein Zweifel. Oft ist die Haut über der Bruchstelle nur noch ganz dünn und durch einen sugillierten Querstreifen markiert. Man muß sich bei den Repositionsmanövern hüten, stärkere Zerrungen zu machen, da sonst leicht die dünne Brücke zerreißen kann. Abnorme Beweglichkeit und Krepitation lassen sich leicht feststellen; es bedarf aber in der Regel dieser Symptome nicht zur Diagnose.

Die *Prognose* hängt von der Komplikation und der Behandlung ab. Ist die Wunde bei der offenen Abduktionsfraktur infiziert worden, so kann eine Vereiterung des Fußgelenks erfolgen. Wird die Reposition nicht exakt vollzogen, so pflegen Funktionsstörungen zu resultieren, deren Ausgleich nie mehr erfolgt. Die vollständige Wiederherstellung der Patienten braucht aber lange Zeit und schwankt zwischen 2 und 3 Monaten, oft länger. In kurzer Frist pflegen die Adduktionsfrakturen zu heilen (ca. 6 Wochen). Die Verdickung der Knöchel hält lange an und geht nie ganz zurück, ohne daß durch diese Anomalie wesentlich die Funktionsfähigkeit gestört werden muß.

Bei den Adduktionsfrakturen kann sich die *Therapie* sehr einfach gestalten. Es genügt im allgemeinen jeder Verband, der in der Lage ist, den Fuß in der richtigen — nicht überkorrigierten — Stellung zu fixieren. Bei starker Schwellung ist mäßige Kompression, Ruhe und erhöhte Lage des Fußes anfangs von Vorteil. Im allgemeinen lassen wir die Verletzten aber so bald als möglich gehen. Das ist längstens nach 8 Tagen der Fall. Der Verband kann ein gewöhnlicher, aber mit besonderer Sorgfalt angelegter Gipsverband sein, der bis zum Knie reicht. Wir verwenden aber auch hier in der Regel einen abnehmbaren Gipsleimverband mit seitlicher Schiene und Scharnieren am Fußgelenk, der über einen Gipsabguß oder ein Modell gearbeitet wird. Dadurch wird der Steifigkeit im Fußgelenk vorgebeugt. Das auf dem Fußrücken auftretende Ödem geht bald zurück. Nach 3 Wochen längstens beginnt man mit der Massage, was bei dem abnehmbaren Verbande sehr leicht zu bewerkstelligen ist. Nach 6 Wochen darf derselbe wegbleiben. Die Verdickung in der Knöchelgegend ist manchmal, bes. wenn man die Patienten früh gehen läßt, recht beträchtlich; sie bildet sich aber später erheblich zurück. Hier leistet die mediko-mechanische Behandlung Hervorragendes. Sie beschleunigt die vollkommene Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit mehr wie jede andere Behandlungsweise. Bäder und Massage unterstützen die Kur.

Isolierte Brüche der Tibia kommen sowohl im obersten Abschnitte derselben als auch im Bereich des Schaftes vor. Die ersteren sind meist Kompressionsbrüche, entstehen durch Fall auf die Füße und senden manchmal Fissuren gegen die Diaphyse zu. Nicht selten wird ein Teil der Gelenkfacette, ähnlich wie beim Radius, schräg abgesprengt. Die Diagnose wird oft erst später aus der Verdickung der Epiphyse gemacht, denn die Dislokation fehlt häufig. Immer tritt aber eine starke Exsudation in das Gelenk ein. Es resultiert nicht selten eine sekundäre Valgus- oder auch

Varusstellung. Ebenso kommt als Konsequenz eine Arthritis deformans in Betracht. Bewegungsstörungen finden sich später stets. Meist ist die Flexion behindert. Die Behandlung besteht in der Distraktion und Applikation eines zirkulären Gipsverbandes. Massage und frühzeitige Bewegungen im Kniegelenk sind sehr zweckmäßig. Mit dem Gehen soll man nicht zu früh beginnen. Die Gelenkflächen ertragen den Druck schlecht. Außer diesen Brüchen werden noch Abreißungen der Tuberositas tibiae erwähnt.

Isolierte Brüche der Tibia im Bereich des Schaftes sind nicht selten. Man findet sowohl Quer- als Schrägbrüche und Torsionsbrüche. Die dislokationellen Vorgänge treten, da die Fibula gewissermaßen die Direktion hält, nicht so in den Vordergrund, als wenn beide Knochen gebrochen wären. Die Diagnose macht aber in der Regel keine Schwierigkeit. Diese Brüche eignen sich bes. für die ambulante Behandlung. Selten sind isolierte Brüche der Fibula am Capitulum und im Bereiche des Schaftes. Sie sind meist die Folge eines Schlages oder Stoßes auf die Außenseite des Unterschenkels. Am Köpfchen kommen Rißbrüche vor.

Die *Diagnose* ist manchmal nicht ganz leicht und wird erst durch eine Röntgenaufnahme geklärt.

Die Brüche der Tarsal-, Metatarsalknochen und der Phalangen sind selten.

Am häufigsten habe ich Brüche des Talus bei der Luxation desselben gesehen u. zw. ging der Bruch meist durch den Hals. Manchmal luxiert nur das periphere Fragment, während der hintere Teil des Talus in seiner Lage bleibt. Abgesehen von dieser queren Trennung können aber auch sog. Kompressionsbrüche zu stande kommen. Die Ursache für den Bruch ist entweder ein Fall auf die Planta pedis oder ein Umkippen bei fixiertem Fuß. Die Diagnose im ersteren Fall ist nicht schwer, im letzten wird sie manchmal erst aus den Folgeerscheinungen gestellt (sog. traumatischer Plattfuß). Bei leichten Formen können die Verletzten sogar noch auf dem Fuß gehen. Das ist der Grund, warum man sich nicht selten anfänglich mit der Diagnose einer Distorsion begnügt. Wird das abgebrochene Stück des Talus disloziert, so steht der Fuß in Varusstellung und die Haut wird nicht selten durch das andrängende Fragment perforiert oder gangränesziert allmählich. Dadurch kann eine schwere Infektion und eine Nekrose des Fragmentes erfolgen. Die *Prognose* ist, abgesehen von diesen Eventualitäten, in funktioneller Beziehung nicht bes. günstig. Die *Therapie* richtet sich nach den Verhältnissen. Bei der Luxation wird das dislozierte Fragment auf blutigem Weg reponiert oder entfernt. Ich habe das letztere wiederholt mit gutem Erfolg gemacht. Ist der frakturierte Talus an Ort und Stelle geblieben, so handelt es sich um eine Fixation des Fußes im rechten Winkel und um eine exakte Nachbehandlung: Frühzeitige Massage, Bäder, mediko-mechanische Behandlung. In zweifelhaften Fällen verfährt man so, als ob ein Bruch wirklich vorläge.

Die Brüche des Calcaneus sind außerordentlich selten. Bei den vielen und schweren Gewalten, die das Fersenbein treffen, ist das eigentlich zu verwundern. Der Mechanismus, welcher einen Bruch des Fersenbeins auslöst, kann ein verschiedener sein. Meist ist es eine Kompression des Knochens durch einen Sprung von bedeutender Höhe auf den Calcaneus. Dadurch entsteht eine Kompressionsfraktur mit unregelmäßiger Zerstörung des Knochens ähnlich wie beim Talus. Oder die Wadenmuskulatur, Gastrocnemius und Soleus, reißen durch eine gewaltsame Kontraktion den hinteren Fortsatz des Fersenbeins ab — Rißfraktur. Es ist wahrscheinlich, daß sich beide Gewalten kombinieren. Die *Diagnose* macht meist keine besonderen Schwierigkeiten. Die Schmerzen und Verbreiterung des Calcaneus, die Unmöglichkeit, auf den Fuß auftreten zu können, die Beweglichkeit des abgebrochenen Fersenbeinhöckers etc. sind so charakteristische Momente, daß ein sicherer Rückschluß gemacht werden kann. Die *Therapie* besteht in Fixation des Fußes in einen Kontentivverband, baldiger Massage etc. Eine Durchtrennung der Achillessehne oder Vernagelung der Fragmente kann wohl umgangen werden. Bewegungsstörungen pflegen ausnahmslos zu resultieren. Meist bleibt eine starke Verdickung des Calcaneus zurück und stört die Sicherheit im Tibio-Tarsal-Gelenk.

Die Brüche der übrigen Tarsalknochen sind selten und meist Kompressionsfrakturen. Dagegen sind die Brüche der Metatarsalknochen, bes. des 3. und 4., häufiger. Sie entstehen meist dadurch, daß Steine oder dergleichen auf das Dorsum des Fußes fallen. Nicht selten entstehen komplizierte Frakturen. Die *Prognose* ist eine günstige. Die *Therapie* erfordert einen Verband mit einer Fußsohleneinlage. Die Zehenphalangen brechen seltener als die Fingerphalangen.

F. Riedinger.

Knochenentzündung s. Ostitis, Osteomyelitis etc.

Knochenkrankheiten. Atrophie: Man hat atrophische Zustände des Skeletts im intrauterinen Leben von jenen des extrauterinen zu unterscheiden. Die hiebei zu beobachtenden Störungen beruhen in krankhaften Zuständen im Epiphysenknorpel oder im Periost der Diaphysen der Röhrenknochen. Man kann 3 Haupttypen solcher intrauteriner Atrophien unterscheiden.

1. Fötaler Kretinismus (Chondrodystrophia foetalis, Achondroplasie) mit mäßigen Epiphysenauftreibungen, ähnlich wie bei der Rhachitis, aber beschleunigter Verknöcherung, deren Folge gewöhnlich Sklerose der verkrümmten, verkürzten und plumpen Knochen ist. Das Krankheitsbild hat große Ähnlichkeit mit dem durch Unterwertigkeit oder Mangel der Schilddrüse bedingten wahren Kretinismus; es wird deshalb gewöhnlich wohl auch mit dem Ausdruck kretinoide Dysplasie bezeichnet.

2. Die fötale Störung des Dickenwachstums der Knochen (periostale Dysplasie, Osteogenesis

imperfecta) zeichnet sich durch außerordentlich mangelhafte Verknöcherung von seiten des Periosts aus. Die Knochen sind von annähernd normaler Länge, dabei aber wegen mangelhafter osteoplastischer Tätigkeit der größeren Markräume abnorm weich und brüchig. Man beobachtet nicht selten bei sonst gut ausgebildeten Kindern verschiedenste Verkrümmungen und intrauterine Frakturen. Die mit den oben beschriebenen Knochendefekten behafteten Individuen sind selten lebensfähig.

3. Die intrauterinen Knochenbrüche, auf einzelne Knochen beschränkt, sind wohl ebenfalls eine Folge periostaler Dysplasie. Bisweilen fehlt ein Stück aus einem Röhrenknochen, bes. häufig der Tibia, vollständig oder es entwickelt sich zwischen den Bruchenden eine konische Pseudarthrose. Gewöhnlich ist die befallene Gliedmaße stark verkürzt; gleichzeitige Knochendefekte, z. B. der Fibula bei kongenitaler Fraktur der Tibia, sowie Mißstaltung in der Peripherie der Extremität sind oft gesehene Begleiterscheinungen. Verkrümmungen dieser Art lassen sich bisweilen durch Osteotomie beheben; in anderen Fällen ist die Mißstaltung und der Defekt so bedeutend, daß die Amputation der wertlosen Gliedmaße angezeigt ist.

Im extrauterinen Leben beobachtet man allerdings seltene Fälle von ungewöhnlicher Brüchigkeit des Skeletts, die weder mit Rhachitis noch mit Osteomalacie oder Herderkrankungen des Knochens zu tun haben. Die Ursache der Brüchigkeit liegt in einer Dickenabnahme des Knochens, bedingt durch mangelhafte periostale Verknöcherungsprozesse. Man bezeichnet dieses Krankheitsbild auch als Osteopsathyrosis. Die Krankheit ist in hohem Maße erblich, befällt häufig vorher ganz gesunde Individuen; der gewöhnliche Zeitpunkt des Auftretens ist das 1. bis 3. Lebensjahr; die Folge sind während der ganzen Lebenszeit sich immer wieder bei ganz geringfügigen Veranlassungen einstellende Knochenbrüche. Zu bemerken ist, daß die Frakturen gewöhnlich nicht sehr schmerzhaft sind und leicht heilen. Die Zahl der durchgemachten Frakturen überschreitet bisweilen selbst bei jugendlichen Individuen ein halbes Hundert. Die eigentliche Endursache des Leidens ist unbekannt.

Als Inaktivitätsatrophie bezeichnet man die durch Fehlen des funktionellen Reizes entstandenen Knochenveränderungen. Sie äußert sich durch Zurückbleiben des Längen- und Dickenwachstums des Knochens sowie durch innere Strukturveränderungen. Die bei der Funktion nicht in Anspruch genommenen Knochenbälkchen verfallen der Resorption, indem sich die Spongiosastruktur den statischen Verhältnissen anzupassen bestrebt. (W. Roux.)

Bei der exzentrischen Form der Atrophie bleiben die äußeren Konturen des Knochens unverändert, nur die Markhöhle erweitert sich und ist mit fettreichem Markgewebe erfüllt. (Lipomasie der Knochen.) Diese Form kommt nur bei senilen und marantischen Individuen vor, nicht jedoch am wachsenden Knochen. Man beobachtet diese Form nicht selten bei Schenkelhalsfrakturen, bei chronischer Kniegelenkstuberkulose etc.

Die konzentrische Atrophie stellt eine Verkleinerung des Knochens an seiner äußeren Fläche dar. Ein Beispiel hiefür sind die konischen, zugespitzten Knochen der Amputationsstümpfe; auch sie sind nur eine Folge der durch den Wegfall eines Teiles der Gliedmaße vollständig geänderten Anspruchsverhältnisse des Knochens. Die Knochen haben nur wenig an Druck- und Biegungsfähigkeit mehr zu leisten, dagegen eine peripheriewärts immer kleiner werdende Zugbeanspruchung.

Die senile Atrophie wird meist in der als exzentrische Form bezeichneten Verdünnung der Kortikalsubstanz beobachtet, wobei schließlich auch die Spongiosabälkchen nahezu ganz verschwinden können. Einen solchen Zustand bezeichnet man wohl auch als Osteoporose oder porotische Atrophie. Das Knochenmark verwandelt sich dabei gewöhnlich in eine dunkelrote, pulpöse Masse. Diese Veränderungen bedingen im Schenkelhalse durch Wandverdünnung die bei Greisen so häufigen Frakturen, an Brustkorb, Wirbelsäule und Becken mannigfaltige Verkrümmungen. Die Heilungsverhältnisse bei durch diese Ursache bedingten Frakturen sind begreiflicherweise schlechte.

Auch durch langandauernden Druck auf den Knochen kann derselbe atrophisch werden und auf dem Wege der lakunären Resorption schwinden. Ich erinnere dabei an das Aortenaneurysma mit Usurierung des Brustbeins etc.

Eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit mit der senilen hat die neurotische Knochenatrophie. Finden sich doch die hohen Formen der ersteren gewöhnlich bei Greisen mit Veränderungen im Zentralnervensystem. Man versuchte dem Wesen der neurotischen Knochenatrophie auf dem Wege des Tierexperimentes näherzutreten. Man darf nach den Ergebnissen desselben annehmen, daß die Ernährung der Knochen unter dem Einflusse trophischer Nerven steht. Bei im Kindesalter auftretenden schweren Erkrankungen des Zentralnervensystems beobachtet man Wachstumsstörungen der Knochen; bes. häufig bei Poliomyelitis ant. als auch bei zerebraler Kinderlähmung.

Nach Abschluß des Knochenwachstums zeigen sich von besonderem Einfluß auf das Knochengewebe und dessen Festigkeit die Tabes, die multiple Sklerose und die Syringomyelie und endlich die Dementia paralytica. Von besonderem Interesse sind die bei Tabes und Syringomyelie zu beobachtenden Knochenatrophien. Bei Tabes sieht man nicht selten Knochenbrüche, bes. an den unteren Extremitäten. Die Ursachen sind gewöhnlich geringfügiger Natur. Die Heilung erfolgt zuweilen ganz normal, manchmal aber mit Bildung monströser Callusmassen; nicht selten hat man Pseudarthrosenbildung beobachtet. Obwohl nicht streng hiehergehörig, sei nur mit einem Worte an die praktisch wichtigen Gelenkerkrankungen (Arthropathien der Tabiker) erin-

nert. Bei Syringomyelie beobachtet man abnorme Brüchigkeit der Knochen, die oftmals zu ohne besondere Schmerzen entstandenen Spontanfrakturen, bes. häufig an der oberen Extremität, führt. Auch bei der Syringomyelie kommen Arthropathien (z. B. Gelenkhydrops) vor, die zu Spontanluxationen führen können. Auf Grund von syringomyelischen Knochenveränderungen kommen Skoliosen und Kyphoskoliosen zu stande. Sowohl die tabischen als die syringomyelischen Knochenveränderungen sind in neuester Zeit mittels des Röntgenverfahrens eingehend studiert worden. (Kienböck u. a.)

Eines Hinweises bedarf noch, da hier auch therapeutische Fragen sehr ins Gewicht fallen, die neurotische Wirbelatrophie nach Trauma. Man beobachtete bisweilen bei Menschen, welche schwere Kontusionen der Wirbelsäule mit oder ohne Frakturen, jedoch ohne Rückenmarksverletzung erlitten hatten, nach längerer Zeit auftretende schwere nervöse Erscheinungen, häufig eine Kyphose mit einem gewöhnlich deutlich ausgeprägten Gibbus. Man fand solche Veränderungen auch bei Menschen, bei denen ursprünglich eine Fraktur der Wirbelsäule klinisch nicht nachzuweisen war. Man faßte dieses Krankheitsbild als traumatische Spondylitis (Kümmell) auf; ein Teil der Fälle ist jedoch höchstwahrscheinlich als neurotische Knochenatrophie (Henle) zu deuten.

Alle Patienten mit schweren Wirbelsäulekontusionen auch ohne nachweisbare Fraktur sollen längere Zeit ruhig liegen, ev. in Rauchfuss' Schwebe oder in permanenter Extension. Auch das längere Tragen von Stützapparaten, Korsetts, ist dringend zu empfehlen. Im übrigen läßt sich über die therapeutischen Maßnahmen bei den eben geschilderten Formen von Knochenatrophie nicht viel sagen. In manchen Fällen kommen Quecksilber- und Jodpräparate in Frage, bes. bei Syringomyelie; dies gilt um so mehr für Erkrankungen, bei denen man mit dem Einfluß einer vor Jahren überstandenen luetischen Infektion zu rechnen hat. Endlich sind Kranke mit derartigen neurotischen Osteopathien, wenn dieselben rechtzeitig erkannt sind, von ihrer erhöhten Disposition zu Knochenverletzungen zu unterrichten und empfiehlt es sich in gewissen Fällen geeignete Schutzapparate (Schienenhülsenapparate) während des Tages tragen zu lassen.

Hypertrophie. Die Hypertrophie der Knochen kann eine über das ganze Skelett verbreitete oder auf einzelne Knochen, oder auch nur Teile von Knochen beschränkte sein. Die allgemeine Hypertrophie der Skelettknochen wird heute mit dem Namen Akromegalie (vorher allgemeine Hyperostose, krankhafter Riesenwuchs) bezeichnet (vgl. Bd. I, p. 57). Es handelt sich dabei um eine ganz allmählich sich entwickelnde Erkrankung, deren Wesen in einer Dickenzunahme der peripheren Teile der Extremitäten sowie überhaupt aller vorspringenden Körperteile besteht. Die hiebei zu beobachtenden Weichteilveränderungen lassen wir aus dem Spiele und beschäftigen uns nur mit den Skelettveränderungen. Diese sind begründet durch Vergrößerung der einzelnen Knochen teils durch periostale Auflagerungen, teils durch diffuse Hyperostose; bes. die Hände und Füße bekommen ein eigentümliches tatzenartiges Aussehen. Dabei findet im wesentlichen nur eine Verdickung der Phalangen, Mittelfuß- und Mittelhandknochen, nicht aber ein Längenwachstum statt. Die langen Röhrenknochen lassen nur Epiphysenverdickung erkennen. Der Brustkorb pflegt in allen seinen Knochenteilen sich zu verdicken, es tritt gewöhnlich Kyphose der Wirbelsäule auf. Der eigentümliche Zustand hängt vielleicht mit einer Erkrankung der Hypophysis cerebri zusammen (P. Marie).

An dieser Stelle muß auch eine sekundäre, bei verschiedenen Infektionskrankheiten und solchen mit eiterig-jauchigen Prozessen einhergehende vorkommende Erkrankung des Skeletts genannt werden. Es ist dies die z. B. bei Lungentuberkulose, Bronchiektasie, Empyem, chronischen Intoxikationen, aber auch bei Herzfehlern beobachtete sekundäre hyperplastische Ostitis (Ostéo-arthropathie hypertrophiante), der Pathogenese halber wohl am besten als toxigene Osteo-Periostitis ossificans bezeichnet.

Wir finden an den Knochen chronisch-entzündliche Vorgänge, welche einerseits zu Osteophytenbildung, anderseits aber auch zur Rarefikation von Knochengewebe führen. Man findet kolbige Verdickungen der Endphalangen (Trommelschlegelfinger), schmerzhafte Auftreibung der Röhrenknochen, insbesondere am Vorderarm und Unterschenkel und bei den höchsten Graden der Erkrankung Vergrößerung, und Verdickung auch zahlreicher anderer Skelettknochen, so des Beckens, des Brustbeins, der Rippen, des Schlüsselbeins etc. Auch bei diesem Leiden besteht gewöhnlich Kyphose oder Kyphoskoliose. Die von Bamberger und P. Marie aufgestellte Hypothese, daß es sich um Resorption giftiger Substanzen aus den krankhaften Produkten der primären Affektionen handelt, ist die wahrscheinlichste. Differenzialdiagnostisch kommen der chronische Gelenkrheumatismus und die verschiedenen Formen der Ostitis deformans in Erwägung.

Die Schmerzen werden durch Wärme günstig beeinflußt. Da die Erkrankung als eine sekundäre angesehen werden muß, ist die Behandlung in der therapeutischen Beeinflussung des Grundleidens gegeben.

Eine Mittelstellung zwischen den generalisierten und den umschriebenen Hypertrophien des Skeletts nimmt bes. die Hyperostose des Schädels, die manchmal mit Verdickungen anderer Skeletteile einhergeht, ein. Es gibt eine diffuse und eine tumorartige Hyperostose des Schädels. Die dadurch bedingten klinischen Bilder sind unter dem Namen Leontiasis ossea bekannt. Die Knochenverdikkung ist entweder eine allgemeine und gleichmäßige oder bes. auf einzelne Knochen, Oberkiefer, Unterkiefer beschränkt. Die dadurch entstandenen Verunstaltungen verursachen bisweilen einen überaus traurigen Eindruck. Durch Kom-

pression von wichtigen Gefäßen und der Hirnnerven entstehen sehr mannigfaltige Symptome, z. B. Blindheit, Taubheit, Facialisparese etc. Zirkumskripte, auf einzelne Schädelknochen beschränkte Vergrößerungen lassen sich in seltenen Fällen operativ entfernen; in der Regel ist diesem Leiden gegenüber jede Behandlung machtlos.

Die umschriebene Hypertrophie der Knochen ist durch den sog. partiellen Riesenwuchs charakterisiert. Die als Elephantiasis ossium geschilderte lokale Hyperostose ist die direkte Folge eines entzündlichen Prozesses. Ebenso die meisten Fälle von durch Osteophytenbildung bedingter Knochenvergrößerung; die hier in Betracht kommenden Veränderungen gehören also in das Kapitel Ostitis und finden dort in Kürze ihre Besprechung.

Tumoren. Die häufigsten primären bindegewebigen Neubildungen des Knochens sind die Osteome, Chondrome und Sarkome. Heteroplastische oder extraossale Knochenneubildungen, wie die Bildung von Knochengewebe in Muskeln, Faszien, Sehnen, die manchmal in Form einer knochenbildenden Diathese vorkommen kann (Osteokallose), finden an anderer Stelle ihre Besprechung.

a) Periostale Osteome. Die im Skelette zur Entwicklung gelangenden Geschwülste bezeichnet man bei zirkumskripter Lokalisation als Exostosen, als Periostosen und Hyperostosen bei mehr diffuser Ausbreitung über größere Knochenbezirke. Von Enostose spricht man bei Entwicklung einer Knochengeschwulst im Inneren, gegen die Markhöhle eines Knochens zu. Manche Osteome sind elfenbeinartig, O. eburneum, in anderen wiegen die Markräume vor, O. medullare, oder es ist die Geschwulst ganz gleichmäßig aus Spongiosa und Tela ossea zusammengesetzt, O. spongiosum. Der Ausgangspunkt dieser Neubildungen ist entweder das Periost oder die Gegend der Epiphysenknorpel. Wir beschäftigen uns hier vorwiegend mit den umschriebenen Formen. Dieselben stellen bald kleine, bald größere, halbkugelige, warzen- oder zapfenartige Gebilde am Schädeldach und am Gesichtsskelett dar. In anderen Fällen wieder handelt es sich um größere, mehr knollige und lappige Knochenwucherungen an den Kiefern, in der Stirn, Nasen- und Kieferhöhle, sowie an Schädeldach und Schädelbasis. Ob die von uns früher an anderer Stelle beschriebene Leontiasis ossea zu den Knochenneubildungen gehört, ist zur Zeit wohl noch nicht sichergestellt.

b) Chondrale Osteome. Sie stellen zumeist eine Erkrankung jugendlicher Individuen dar. Die gewöhnlichen Ursprungsstätten sind die Intermediär- oder Epiphysenknorpel der langen Röhrenknochen. Nicht selten werden hiebei multiple Knochengeschwülste beobachtet; man bezeichnet sie als kartilaginäre Exostosen. Außer in den langen Röhrenknochen findet man sie am Schulterblatt, am Becken, an den Rippen, den Endphalangen der Finger und Zehen (subunguale Exostose). Mit dem Abschlusse des Knochenwachstums ist auch ihre Entwicklung zu Ende; doch rücken sie während des Längenwachstums oft weit von der Epiphysenlinie fort gegen die Mitte der Diaphyse, nicht selten eine Verbiegung im Sinne der Konvexität der ihrem Sitze entsprechenden Seite erzeugend. Größe und Form dieser Auswüchse ist oft sehr verschieden. Kleine warzige, pilz- und griffelförmige Exostosen kommen ebenso oft vor, wie unförmliche, drusig-warzige und knollige Knochenauswüchse. Die letzteren beobachtet man insbesondere an den Extremitäten. Ihre Oberfläche ist gewöhnlich von einer mäßig dünnen Lage hyalinen Knorpels überzogen, während der Kern aus spongiöser Knochensubstanz besteht. Durch Scheuerung bilden sich über ihnen nicht selten akzidentelle Schleimbeutel (Exostosis bursata). Das Leiden trägt einen ausgesprochen hereditären Charakter und ganze Familien und Stammbäume sind mit multiplen, kartilaginären Exostosen behaftet. Im allgemeinen verursacht das Leiden dem Träger keine großen Beschwerden, außer wenn die Auswüchse an Stellen sitzen, die bei bestimmten, häufig wiederkehrenden Körperhaltungen einem Drucke ausgesetzt sind, z. B. an der Hinterfläche der Oberschenkel etc. In manchen Fällen allerdings entstehen noch erheblichere Form- und Wachstumsstörungen, als oben angedeutet wurde, bes. an den Knochen des Vorderarmes, wodurch eine fehlerhafte Stellung der Hand bedingt sein kann.

Die *Behandlung* besteht in der operativen Entfernung (Abmeißelung) der zu Störungen führenden Auswüchse, während man die symptomlos vorhandenen am besten in Ruhe läßt. In manchen Fällen sind die durch die Auswüchse bedingten Difformitäten an den Extremitäten zu beheben (Osteotomie, Sehnenplastik).

c) Chondrome. Als Chondrome, Enchondrome, Knorpelgeschwülste, bezeichnet man Geschwülste mit vorwiegend knorpeligem Bau, von einer bindegewebigen Kapsel überzogen. Während die Entwicklung von Chondromen in knorpeligen Organen und in Weichteilen an anderer Stelle besprochen wird, interessieren uns hier nur die am Knochensystem zu beobachtenden. Wir unterscheiden: 1. zentral oder medullär und 2. periostal gelegene Knorpelgeschwülste. Die ersteren entstehen von der Markhöhle, die letzteren vom Perioste. Beide Formen sind charakterisiert durch Entstehung knolliger, groblappiger, oft sehr mächtiger Geschwülste, welche die Knochensubstanz an der betr. Stelle vollständig substituieren können. An den langen Röhrenknochen ist die Nähe der Epiphysen für die Geschwulstbildung prädisponiert; bei den zentralen Formen erscheint der Knochen wie aufgebläht und seine Corticalis verdünnt. In den Geschwülsten selbst beobachten wir mannigfaltige Umwandungen, wie schleimige Erweichung, bisweilen mit Zystenbildung, Verkalkung und Verknöcherung; bei Erweichungsvorgängen kann ein Durchbruch nach der Körperoberfläche stattfinden und wuchernde Knorpelmasse zu Tage treten; in seltenen Fällen kommt es zur Ausbildung zahlreicher Blutgefäße in diesen Tumoren (Ch. teleangiectodes).

Die meist in mehrfacher Zahl beobachteten Geschwülste zeigen langsames Wachstum und geringe Beeinflussung des Allgemeinbefindens, um dann manchmal ganz plötzlich mit rapider Größezunahme Destruktionserscheinungen auf die Nachbarschaft zu entfalten und zu metastasieren, bes. in den Lungen. Diesen bisweilen ganz plötzlich auftretenden Charakteränderungen entsprechend, ist man nicht berechtigt, die Chondrome zu den absolut gutartigen Geschwülsten zu rechnen, sondern sie verdienen eine Art Mittelstellung zwischen diesen und den malignen Neoplasmen. Es ist die *Prognose* dieser Geschwulstgattung stets eine zweifelhafte.

Die *Behandlung* hat die vorhandenen Geschwülste durch Exstirpation bezw. Resektion des betroffenen Knochenabschnittes zu beseitigen; einzelne von zahlreichen Chondromen entstellte Gliedmaßen erheischen nicht selten die Amputation. Bei multipler Ausbreitung sind die Behandlungsprinzipien dieselben wie für die multiplen cartilaginären Exostosen; es werden nur die Störungen verursachenden Auswüchse entfernt. Nach Kontinuitätsresektionen aus den langen Röhrenknochen kommen Knochenplastiken, die bei der operativen Behandlung der malignen Knochentumoren besprochen werden, in Betracht.

d) Fibrome, Angiome, Myxome, Zysten. Als bes. seltene Geschwulstformen des Knochensystems müssen die Fibrome, Angiome und Myxome bezeichnet werden. Als gleichfalls seltene klinische Bilder verdienen die Zysten der Knochen genannt zu werden. Die häufigsten Formen von Knochenzysten sind die durch sekundäre Umwandlung der verschiedensten Neoplasmen des Knochens entstandenen (Virchow), sowie die durch die Anwesenheit eines Parasiten (Knochenecchinokokkus) bedingten Bildungen. Viel seltener sind die bei Arthritis deformans, bei gewissen Ostitisformen und bei Osteomalacie zu beobachtenden Zystenbildungen im Knochen. Eine ganz bes. seltene Erkrankung ist die von Lücke beschriebene zystoide Entartung des ganzen Skelettes. Primäre Zystenbildungen sind mit Ausnahme der an den Kiefern vorkommenden Bildungen ungemein selten. Der Knochen erleidet durch die meist in seinem Inneren vor sich gehenden Zystenbildungen eine Auftreibung; die Entstehung derselben ist gewöhnlich eine ungemein langsame.

Die *Behandlung* dieser Erkrankungen ist, der ungemein variablen Aetiologie entsprechend, eine recht verschiedene. Die aus Erweichungsherden von Knochentumoren hervorgegangenen Zysten gehören auch in dieser Hinsicht zu den Knochengeschwülsten. Vereinzelte Knochenzysten gutartiger Natur werden auf operativem Wege durch Aufmeißelung der die Zyste deckenden Knochenschale und Entfernung der Zystenwand behandelt. In ähnlicher Weise verfährt man gegen den Knochenecchinokokkus. Zurückbleibende große Hohlräume erfordern zuweilen plastische Operationen, oder werden durch Plombierung (s. Knochenplombe p. 1352) einer raschen Heilung zugeführt.

e) Sarkome. Man unterscheidet zwei Hauptformen von Knochensarkomen, die periostalen und die myelogenen. Diesen, den Ausgangspunkt der Neubildungen bezeichnenden Benennungen entsprechend, handelt es sich im einen Falle um periphere, von den periostalen Schichten, im anderen Falle um zentrale, von der Markhöhle ausgehende Geschwülste. Sowohl die periostalen, als die myelogenen Sarkome gehören zu den sog. Osteosarkomen, welche Knochensubstanz oder deren Vorstufen enthalten, zum Unterschied von den Chondrosarkomen, die aus knorpelig präformierten Teilen oder Knorpelgeschwülsten entstehen. Die Osteosarkome haben bes. häufig ihren Sitz an den Epiphysen der langen Röhrenknochen, am Becken, Schlüsselbein, Schulterblatt, Brustbein und an den Rippen, sowie nicht selten im Wirbelkörper; als seltenerer Sitz müssen die Schädelknochen, die Kiefer, sowie die spongiosareichen Knochen der Fußwurzel bezeichnet werden. Die periostalen Sarkome bestehen vorwiegend aus Spindelzellen, in selteneren Fällen aus Rundzellen. Nur ausnahmsweise enthalten sie Riesenzellen. Zwischen diesen zelligen Elementen sind häufig Bälkchen von osteoidem Gewebe, das die Veranlassung zu der vielfach gebräuchlichen Bezeichnung Osteoidsarkome gegeben hat. Der Lieblingssitz der periostalen Sarkome ist der Schaft der langen Röhrenknochen. Nicht selten enthalten sie zahlreiche, nach allen Seiten ausstrahlende Knochennadeln und -balken, sog. Spicula. Periostale Sarkome können die Corticalis durchbrechen und in die Markhöhle vordringen. Sie bilden oft mächtige Tumoren von keulenförmiger Gestalt, bei denen die Bestimmung des Ausgangspunktes in späteren Stadien Schwierigkeiten bereiten kann. Dem Ausgangsort entsprechend ist die Neigung zum Übergreifen auf die Weichteile bedeutend. Von der Epiphyse aus kann die Tumormasse in ein benachbartes Gelenk übergreifen.

Die myelogenen Sarkome sind gewöhnlich aus sehr polymorphen Zellformen vom Typus der Spindel- und Rundzellen zusammengesetzt und enthalten häufig Riesenzellen. Die Hauptmasse des Tumors besteht aus den Tumorzellen und tritt die Knochenneubildung diesen gegenüber in den Hintergrund. Durch den in der Markhöhle wachsenden Tumor wird diese erweitert, die Corticalis verdünnt und ist schließlich der Tumor von einer dünnwandigen, wohl auch mehrfach durchbrochenen Knochenkapsel umhüllt. Die Geschwülste sind meist sehr gefäßreich und können reichliche arterielle Pulsation und Gefäßgeräusche in Erscheinung treten. Dieses Verhalten hat zur Annahme der sog. Knochenaneurysmen geführt. Im Tumorgewebe selbst finden Erweichungsvorgänge und Blutungen statt. Zystenbildungen und Pigmentierungen sind die hieraus sich ergebenden Folgeerscheinungen. Die immer weitergehende Verdünnung der den Tumor enthaltenden Knochenkapsel erklärt die Erscheinung des sog. Pergamentknitterns beim Versuch des Eindrückens der Tumorschale mit dem Finger. Nach ausreichender Rarefizierung

der Corticalis kommt es häufig schon bei ganz geringen Traumen zu sog. Spontanfrakturen. Ein Einwuchern in die benachbarten Weichteile findet erst nach dem ziemlich spät erfolgenden Durchbruch der knöchernen Schale der Geschwulst statt. Es ist noch zu bemerken, daß speziell das Riesenzellsarkom häufig eine dunkle, braunrote, an Milzpulpa erinnernde Beschaffenheit zeigt.

Im klinischen Bilde ähneln sich die periostalen und myelogenen Formen. Jugendliche Individuen sind von diesen Tumorformen am häufigsten befallen, bes. in der Zeit vor Vollendung des Knochenwachstums (15. bis 25. Lebensjahr), doch kommen Knochensarkome in jedem Lebensalter vor. Bestimmte aetiologische Momente lassen sich für die Entstehung dieser Geschwülste nicht anführen, doch begegnet man häufig der Angabe, daß ein Trauma an der Stelle der späteren Entwicklung des Tumors eingewirkt habe. Es ist begreiflich, daß die periostalen Sarkome früher zu einer erkennbaren Anschwellung führen, als die in der Markhöhle sich entwickelnden Formen.

Schmerzen und Beschwerden sind bei den rasch wachsenden Tumorformen in der Regel vorhanden. Nicht selten beobachtet man mäßige, zuweilen auffallend regelmäßig sich einstellende Temperatursteigerungen. Am kranken Knochen selbst sind die auffallendsten Erscheinungen die Spontanfraktur sowie Ergüsse und Durchbrüche in die dem Geschwulstsitze benachbarten Gelenke. Die Geschwulstmasse sitzt dem Knochen unverschieblich auf; die Oberfläche des Tumors ist bei den myelogenen Sarkomen glatt, bei den periostalen Formen wenigstens im Beginne höckerig. Die Erscheinungen von seiten der den Knochen umgebenden Weichteile sind die der Kompression und der Substitution. Große, rasch wachsende Knochentumoren erzeugen durch Druck sowohl Erscheinungen von seiten der Nerven, als auch der Gefäße. Bei nahe der Körperoberfläche sitzenden Geschwülsten beobachtet man Durchbrüche durch die deckende Haut. Metastasen auf dem Wege der Lymphbahn sind selten, solche auf dem Wege der Blutbahn die Regel. Bes. Lungenmetastasen werden bei allen Formen von Knochensarkomen mit einer gewissen Regelmäßigkeit beobachtet.

Die *Diagnose* der verschiedenen Formen der Knochensarkome ist häufig keine leichte. Die rasche Beteiligung der umgebenden Weichteile, die Anteilnahme von seiten der benachbarten Gelenke, die auftretenden Temperatursteigerungen und heftige Schmerzen lassen oft die Unterscheidung von entzündlichen Knochenerkrankungen schwierig werden.

Osteomyelitis, Tuberkulose und Syphilis der Knochen können in differenzial-diagnostische Erwägung kommen. Die osteomyelitischen Knochenerkrankungen verraten sich schließlich durch die in den Vordergrund tretenden Entzündungserscheinungen. Bei Verdacht auf Knochengummen klärt nicht selten der Erfolg einer Jodbehandlung die Sachlage auf. Ein wichtiges diagnostisches Hilfsmittel ist die Röntgenuntersuchung, durch welche sich in vielen Fällen das Bestehen eines Tumors mit größter Wahrscheinlichkeit erschließen läßt. Doch gibt es trotz alledem noch Fälle, in denen man sich vor dem Entschluß zu einer eingreifenden Operation durch eine Probeexzision über die Natur der Geschwulst einwandfrei unterrichtet. Die Röntgenuntersuchung der verschiedenen krankhaften Anschwellungen des Knochensystems hat in neuester Zeit sehr bemerkenswerte und schöne Erfolge aufzuweisen. Erhebliche diagnostische Schwierigkeit kann das Übergreifen eines epiphysären Knochensarkoms auf ein benachbartes Gelenk bereiten.

Die früher erwähnten Chondrosarkome enthalten größere Mengen eines knorpeligen Gewebes zwischen einem pulpös weichen, meist rötlich gefärbten Grundgewebe. Herde von Verkalkung, Verknöcherung und zystischer Erweichung machen das Bild dieser Geschwulst zu einem bes. mannigfaltigen. Die Chondrosarkome erreichen oft ganz unglaubliche Größe in Form von kugeligen und knolligen Gewächsen.

Die *Prognose* der sarkomatösen Neubildungen des Knochensystems ist keine günstige. Die rasche Ausbreitung der Geschwulst in die Nachbarschaft einerseits und die große Neigung zur Metastasenbildung anderseits sind die Ursachen hiefür. Nur etwa 18 bis 20% der Kranken werden selbst durch radikale Eingriffe dauernd geheilt. Selbst beim Ausbleiben lokaler Rezidive bedingen die häufig genug zur Zeit der Operation schon vorhandenen Metastasen den tödlichen Ausgang.

Die *Behandlung* der Knochensarkome besteht wenn irgend möglich, in einer möglichst radikal auszuführenden Exstirpation. Es ist selbstverständlich, daß bei sehr weiter Ausdehnung der Knochengeschwulst von einer Exstirpation in vielen Fällen nichts mehr zu erwarten ist und nur eine verstümmelnde Operation, Amputation, Exartikulation, in Frage kommt. Doch darf nicht vergessen werden, daß der Grad der Malignität dieser Neubildungen ein sehr variabler ist. Die Riesenzellensarkome sind in dieser Hinsicht am gutartigsten, die kleinzelligen Rundzellensarkome die bösartigsten Formen. Im allgemeinen trachtet man immer, nicht nur das neugebildete Gewebe, sondern auch noch einen Teil des gesunden Mutterbodens mitzuentfernen. Nur ausnahmsweise begnügt man sich mit einem Auslöffeln der Tumormassen; in der Mehrzahl der Fälle sieht man sich auch bei nicht allzu großen Tumoren zu sog. Kontinuitätsresektionen beim Sitz an Röhrenknochen veranlaßt. Zuweilen gelingt es, durch eine Knochenbrücke die Kontinuität zu erhalten. Ein Übergreifen auf die benachbarten Weichteile bedingt oft eine gewaltige Ausdehnung des operativen Eingriffes. Die ergriffenen Weichteile müssen im weiten Umfange um die Knochengeschwulst mitentfernt werden. Durch Knochenresektionen hat man bei fehlender Beteiligung der Weichteile eine Reihe der schönsten Erfolge erzielt. Die entstandenen Defekte im Knochen müssen durch eine Osteoplastik oder Knochentransplantation einen

Ersatz finden. Mehrere Verfahren der Osteoplastik (s. d.) stehen uns für solche Fälle zur Verfügung. Wenn verstümmelnde Eingriffe zur Beseitigung des Knochensarkoms notwendig sind, so opfere man lieber die ganze Extremität, als durch nahe Absetzung am Tumor ein rasch nachfolgendes Rezidiv zu begünstigen. Nicht selten ist die Exartikulation der oberen Extremität mit dem Schultergürtel oder des Oberschenkels nötig.

Außer diesen häufigen, fast immer auf einen Skelettknochen lokalisierten Tumoren gibt es noch andere Knochengeschwülste, bei denen die Multiplizität des Auftretens ohne sicher nachweisbaren primär vorhandenen Tumor und nahe Beziehungen zum lymphatischen Apparat das Charakteristische sind. Hieher gehören das in Form multipler Geschwülste auftretende Lymphosarkom der Knochen, das stets multipel auftretende Myelom, das durch seine grünliche Färbung ausgezeichnete Chlorom. Schon durch ihre Multiplizität ist die *Prognose* dieser Geschwulstformen eine absolut ungünstige, eine operative Behandlung aussichtslos.

Außer diesen primären Neubildungen des Skelettsystems beobachtet man am Knochen nicht selten Metastasen von anderweitigen Tumoren. Bes. häufig beobachtet man solche Metastasen bei den Melanosarkomen.

Primäre epitheliale Neubildungen am Knochen sind nur auf Grundlage einer Keimversprengung denkbar. Dagegen ist es relativ oft beobachtet, daß in alte Knochenfisteln und Sequesterladen die Haut hineinnarbt und zur Bildung von Karzinomen in Sequesterladen die Veranlassung gibt. Am häufigsten beobachtet man Karzinombildung am Knochen in Form der Metastase. Bei einzelnen Lokalisationen des Krebses scheint eine Verallgemeinerung über das Skelettsystem recht häufig vorzukommen. Es sind da zu nennen die Karzinome der weiblichen Brustdrüse, der männlichen Vorsteherdrüse und der Schilddrüse. Bes. sind die Wirbelsäule, das Becken, das Brustbein, der Humerus und Femur befallen. Spontanfraktur und Verkrümmungen der von der Metastase besiedelten Knochen sind oft die ersten sicheren klinischen Zeichen. Das klinische Bild solcher krebsiger Knochenmetastasen ist ein ungemein trauriges und aussichtsloses, leider in den meisten Fällen durch intensive Schmerzhaftigkeit ausgezeichnet.

Eine besondere Rolle spielen die Knochenmetastasen bei Schilddrüsenneoplasmen. Die Ansicht, daß gutartige Kropfformen wie die Kolloidkröpfe Metastasen machen können, ist zur Zeit nicht bewiesen. Selbst wenn die Geschwulst histologisch den Bau des Adenomes zeigt, ist sie klinisch ein „malignes Adenom", und gehören diese Geschwulstformen pathologisch-anatomisch zu den Adenokarzinomen. Es sind langsam wachsende blutreiche Geschwülste, die nicht selten von einer Art Kapsel umgeben sind und zur Bildung mächtiger, bes. am Schädeldach sehr auffallender Geschwülste, die zur Spontanfraktur und Deformierung der befallenen Knochen führen können. Bei operativer Entfernung zeichnen sie sich durch einen den Eingriff oft sehr erschwerenden enormen Gefäßreichtum aus.

Bei den nicht operativ zu behandelnden Formen maligner Knochentumoren bedarf man vor allem der schmerzlindernden Mittel und sind Arzt und Kranker auf die Morphiumspritze angewiesen. Im übrigen kommen Arsenbehandlung und Röntgenbestrahlung als rationell in Betracht.

Payr.

Knochenplombe. Der Gedanke, durch krankhafte Prozesse und bei deren Beseitigung im Knochensystem entstandene Höhlenbildungen durch eine einheilungsfähige Masse auszufüllen und rasch zur Verheilung zu bringen, ist uralt. Trotzdem aber haben erst die experimentellen Untersuchungen der letzten Dezennien unsere Kenntnisse über Wiederersatz verlorengegangener Knochensubstanz durch gleichartiges und ungleichartiges Material in einer Art erweitert, daß praktische Erfolge zu erzielen waren.

Den Wiederersatz fehlenden Knochengewebes durch Einpflanzung lebenden oder toten Knochens berühren wir nicht näher; er gehört in das Kapitel: Osteoplastik. Unter dem Ausdruck Knochenplombe versteht man heute die Ausfüllung eines Knochendefektes durch körperfremdes aseptisches Material.

Die verschiedensten Materialien wurden hiezu verwendet: Metallpulver, Zelluloid, Glas, Karbolgips, Bleiweiß, Kupferamalgam, Guttapercha und vieles andere. Auch mit resorbierbaren Substanzen wurden Versuche gemacht (Catgut). Die bei den Versuchen über Knochenimplantation bes. von Barth zu Tage geförderten Tatsachen ergaben, daß die Kalksalze in der überpflanzten Knochensubstanz bei der Anregung von osteoplastischen Prozessen eine große Rolle spielen.

Fantino und Valan empfehlen auf Grundlage zahlreicher Versuche eine Mischung von Knochenasche mit Thymol und Jodoform. Diese Masse wird bei Körpertemperatur fast steinhart. Allmählich wird diese Plombenmasse ganz von lebendem Gewebe substituiert.

Den größten Fortschritt auf dem Gebiete der K. verdanken wir v. Mosetig-Moorhof. Er fand eine geeignete Zusammensetzung für eine Jodoformplombe. Sie besteht aus 60 Teilen Jodoform und je 40 Teilen Walrat und Sesamöl. In dieser Form eignet sich das Jodoform für Plombierungszwecke ausgezeichnet. (Eine Mischung von Jodoform und Salol war schon vor Jahren versucht worden.) Diese Plombe ist eine temporäre; sie wird allmählich durch die sich in der Wand des Defektes bildenden Granulationen aufgezehrt und durch lebendes Gewebe ersetzt. Sie hält aber den vorhandenen Defekt vollständig aseptisch ausgefüllt, bis der Wiederersatz des Verlorengegangenen durch die Natur ermöglicht worden ist. Noch höher als das Verdienst, diese Jodoformplombenmischung erfunden zu haben, sind jedoch die Mitteilungen Mosetigs und seiner Schüler über die Präparierung einer Knochenhöhle für nachfolgende Plombierung anzuschlagen.

Durch Kreissägen und Fräsen, mit dem Elektromotor betrieben, erhält die Höhle eine geeignete glatte Gestalt und wird durch Ausschneiden alles als infiziert anzusehenden Gewebes wirksamst gereinigt. Mittels eines elektrischen Heißlufttrockenapparates wird sowohl die Blutung gestillt, die Höhle trockengelegt und sterilisiert. Erst in die so sorgfältig vorbereitete Höhle gießt man die durch Erwärmung flüssiggemachte Plombe, die alsbald erstarrt. Die Weichteilwunden können ganz über der Plombe geschlossen werden.

Das Verfahren eignet sich sowohl für Sequesterladen als für tuberkulöse Herde etc. Die Erfolge Mosetigs sind ausgezeichnet. Speziell bei Kniegelenkstuberkulosen werden die so häufig vorhandenen Knochenherde stets plombiert. Dieses Verfahren der K. hat gegenwärtig alle übrigen verdrängt und es scheint ihm eine große Zukunft beschieden. Payr.

Knokke, belgisches Nordsee-Küstenbad in Westflandern mit mittelfeuchtkühlem Klima, mäßigseichtem Badestrand und gutem Wellenschlag bei Flut. Indikationen: Abhärtungskuren, chronische Katarrhe der Bronchien und Lungen, chronische Nervenleiden, Rekonvaleszenz. Loebel.

Knorpel bildet beim Erwachsenen Ergänzungsstücke zu einigen Knochen und die glatten Überzugslamellen der Gelenkflächen. Mit Ausnahme der Gelenkoberflächen und jener Stellen, wo der K. unmittelbar am Knochen liegt, ist er mit dem Perichondrium überzogen. In dem definitiv entwickelten K. finden sich keine Gefäße, dieselben beschränken sich ebenso wie die Nerven auf das Perichondrium, welches eine wichtige Rolle bei der Ernährung, dem Wachstum und der Neubildung des K. spielt. Nach der verschiedenen Art der Interzellularsubstanz unterscheidet man hyalinen, elastischen oder Netz-, und Bindegewebs- oder Faser-Knorpel. Hyaliner K. findet sich transitorisch im Embryo als knorpelige Anlage des knöchernen Skeletts, permanent in den Epiphysen und Gelenkknorpeln, in allen Symphysen und Synchondrosen, dem überwiegenden Teil der Kehlkopfknorpel, in der Trachea und den Bronchien. Elastischer K. bildet die Ohrmuschel, den äußeren Gehörgang, die Tuba Eustachii, endlich einen Teil der Kehlkopfknorpel: Epiglottis, Cartt. cuneiformes und corniculatae, Processus vocales der Cartt. arytenoideae. Bindegewebsknorpel findet sich im Kern der Fibrocartilagines intervertebrales, in der Symphysis, in den Cartt. interarticulares und an der Insertionsstelle des Lig. teres femoris. Im hohen Alter unterliegt das Knorpelgewebe senilen Veränderungen, Verkalkung und Verknöcherung, namentlich der hyaline K. Tandler.

Knutwyl im Kanton Luzern, 490 *m* ü. d. M., hat erdige Wässer mit Eisenspuren und wenig Kohlensäure. Badekuren von Ruf bei weiblicher Sterilität und Anämie. Loebel.

Koagulationsnekrose s. Nekrose.

Kochel am Kochelsee in Oberbayern, 586 *m* ü. d. M., windgeschütztes, mildes, subalpines Klima, besitzt 8° C. alkalische Quelle, die zu Trink- und Badekuren dient. Moorbäder, Molkenkur. Indikationen: Erkrankungen der Respirationsorgane, Rheumatismus, chronische Nervenleiden, Exsudate und weibliche Sexualaffektionen. Loebel.

Kochsalz, Natrium chloratum, Natriumchlorid, Chlornatrium. Das Chlornatrium ist ein wichtiger Bestandteil des Organismus. Es ist in allen Körperflüssigkeiten, in Blut und Lymphe, in den Se- und Exkreten, in reichlicher Menge enthalten. Chlornatrium bildet weitaus den größten Teil der Gesamtasche von Blut und Gewebssaft. Es dient vor allem dazu, die osmotische Spannung der Körpersäfte aufrecht zu erhalten, hat aber sicher auch wichtige Funktionen für die Körperzellen, indem es wahrscheinlich mit den Eiweißsubstanzen derselben in chemische Verbindung tritt (vgl. bei Kalium). Ein Beweis hiefür ist, daß im Hunger das Chlornatrium mit großer Zähigkeit vom Körper festgehalten wird. Der Organismus verliert fortwährend mit den verschiedenen Se- und Exkreten K.; er muß deshalb beständig K. mit der Nahrung zugeführt erhalten. Es wird freilich vom Menschen im allgemeinen viel mehr K. mit den Mahlzeiten eingeführt, als zum Ersatz des ausgeschiedenen notwendig wäre; der Mensch, insbesondere der Kulturmensch, bedient sich des K. nicht nur als Nahrungs-, sondern als Genußmittels. Es spielt hier aber noch etwas anderes eine Rolle. Primitive Völker, die nur von Jagd oder Fischfang leben (also fast ausschließlich Fleisch genießen), können ohne allen Kochsalzzusatz zur Nahrung auskommen, indem ihnen der Chlornatriumgehalt des Fleisches genügt. Reine Vegetarianer aber vermögen ohne künstliche Kochsalzzufuhr nicht auszukommen. Die Pflanzennahrung ist nämlich sehr viel reicher an Kalisalzen als die Fleischnahrung; Kalisalze werden aber rasch aus dem Organismus wieder ausgeschieden und wirken hiebei diuretisch (s. unter Kalium); mit der Vermehrung der Harnausscheidung wird aber mit dem Harnwasser auch Chlornatrium ausgeschieden; der Organismus verliert also K. und sucht es zu ersetzen; daher der Vegetarianer unbedingt Kochsalzzufuhr nötig hat, daher der Kochsalzhunger des weidenden Viehes, des pflanzenfressenden Wildes. Wird dem Organismus reichlich K. (in konzentrierterer Lösung oder pur) zugeführt, so tritt das Salz rasch in das Blut über und erhöht dessen Salzgehalt. Dadurch entsteht ein Diffusionsstrom aus den Geweben in das Blut hinein: die Gewebe werden wasserärmer, das Blut wasserreicher, bis wieder der normale Salzgehalt, bezw. die normale osmotische Spannung erreicht ist. Durch die Wasserverarmung der Gewebe tritt Durst ein, durch dessen Befriedigung dem Blut weitere Wassermengen zugeführt werden. Die reichlichere Blutflüssigkeit führt zu gesteigerter Harnausscheidung, weshalb K. als Diureticum wirkt. Die vermehrte Chlornatriumzufuhr bedingt aber weiter einen gesteigerten Eiweißzerfall: der Stickstoffgehalt des Harns nimmt zu. Es kann also durch Zufuhr von Kochsalzwässern der Stoffwechsel gesteigert werden,

was seinerseits zu gesteigertem Zerfall und beschleunigter Resorption von nekrotischem Gewebe, Exsudatmassen etc. führen kann. Auch sonst werden bei Stoffwechselkrankheiten erfahrungsgemäß methodische Trinkkuren mit Kochsalzwässern angewendet.

Von großer Wichtigkeit sind die lokalen Wirkungen des K. auf die Schleimhäute des Magendarmkanals. Chlornatrium in Substanz oder konzentriertere Kochsalzlösung entzieht lebenden Zellen, mit denen sie in Berührung kommt, Wasser und verursacht dadurch an den Zellen einen gewissen Reizzustand. Wenn K. pur in größeren Mengen (eßlöffelweise) in den leeren Magen gebracht wird (z. B. als Mittel gegen Migräne, zur Kupierung eines epileptischen Anfalles, einer Hämoptoe etc.), so kann durch die starke, plötzliche Wasserentziehung heftige sensible und entzündliche Reizung, Shock und sogar Tod eintreten. Weniger stark konzentrierte Salzlösungen (wie sie die natürlichen Kochsalzwässer darstellen) üben eine mildere Reizung aus. Die Reizung erstreckt sich dabei nicht allein auf die obersten Epitelschichten der Magenschleimhaut, sondern die Salzlösung durchdringt (da das Chlornatrium ein leicht diffusibler Körper ist) gewissermaßen in breitem Strom auch die tieferen Schichten der Schleimhaut. Durch den hiebei ausgeübten Reiz werden bei bestehendem Magenkatarrh die oberflächlichen, geschädigten Epithelschichten rascher abgestoßen, während umgekehrt die tieferen Schichten zu gesteigerter Regeneration angeregt werden. Daher die günstige Wirkung der Kochsalzwässer bei chronischen Katarrhen des Magens. Das K. veranlaßt weiter durch Reizung der sensiblen Nervenendigungen im Magen reflektorisch eine Hyperämie und infolgedessen vermehrte sekretorische und resorptive Tätigkeit der Magenschleimhaut. Ferner bewirkt Chlornatrium gesteigerte motorische Tätigkeit des Magens und insbesondere des Darmes. Die Steigerung der motorischen Tätigkeit des Darmes ist freilich keine sehr starke; sie ist lange nicht so bedeutend wie bei den nicht diffusiblen Salzen (z. B. Natriumsulfat). Dies kommt daher, daß das leicht diffusible Chlornatrium gleich im Beginn des Dünndarms zum größten Teil resorbiert wird, daher weiter abwärts nicht zur Einwirkung gelangt. Deshalb stellen nur die stärkeren Kochsalzquellen (z. B. Kissinger Rakoczy) wirksame, aber immer noch sehr milde Abfuhrwässer dar.

Das Chlornatrium wird außer durch den Harn in sämtlichen übrigen Sekreten des Körpers ausgeschieden. Dabei scheint es die sezernierenden Drüsenzellen der verschiedensten Drüsen zu gesteigerter Tätigkeit anzuregen, so unter anderem auch die Schleimdrüsen der Atmungsorgane. Es wird daher das Chlornatrium (meist in Verbindung mit Natriumbikarbonat) zur „Lösung" bei chronisch-katarrhalischen Affektionen der Nasen-, Rachen-, Tracheal-, Bronchialschleimhaut allgemein angewendet. Gegen diese Zustände wird auch vielfach Inhalation zerstäubter Salzlösung (0·5 bis höchstens 5%) benutzt.

Das Chlornatrium wird als solches selten medikamentös verordnet; dabei wird es meist nicht pur, sondern mit Natriumbikarbonat zusammen verschrieben. Weitaus häufiger wird es in Form der natürlichen Kochsalzwässer (s. unten) zu methodischen Kuren benutzt. Anstatt der natürlichen Wässer wendet man vielfach „natürliche" oder „künstliche" Mineralsalze (z. B. die „Sandowschen Mineralsalze") an, die man, in entsprechender Menge in warmem oder kaltem Wasser aufgelöst, zu Hause trinken läßt.

Chlornatrium bezw. Kuren mit „Kochsalzwässern" werden in erster Linie verordnet:

1. Bei chronischen Magen- und Darmkatarrhen, zumal wenn gleichzeitig Verstopfung besteht.
2. Bei venösen Stauungen in den Unterleibsorganen, Leberhyperämie, Fettleber, Gallensteinen, Hämorrhoiden.
3. Bei „Stoffwechselkrankheiten", Gicht, Skrofulose etc.
4. Bei chronischen Katarrhen der Atemwege.

Heinz.

Kochsalzwässer, Mineralquellen, die als hauptsächlichen Bestandteil Chlornatrium — daneben aber auch zahlreiche andere Bestandteile: Chlorkalium, Chlorkalzium, Chlormagnesium, schwefelsaure und kohlensaure Erdalkalien, kohlensaures Eisenoxydul etc. in kleinen Mengen — enthalten. Man unterscheidet: schwächere Kochsalzwässer, die zum Baden und Trinken dienen, mit unter 1·5% Chlornatriumgehalt, und stärkere Kochsalzwässer, die nur zum Baden dienen, mit über 1·5% Chlornatriumgehalt; als Solbäder bezeichnet man halb bis ganz gesättigte natürlich vorkommende Kochsalzlösungen (mit 13 bis 30% Chlornatrium).

1. Schwächere Kochsalzwässer: *a*) Kalte: Kissingen, Neuhaus und Sodental in Bayern (kohlensäurereich), Dürkheim in der Rheinpfalz, Kreuznach im Nahetal, Mergentheim in Württemberg, Nauheim im Taunus, Homburg am Taunus, Salzschlirf in Provinz Hessen, Arnstadt in Thüringen, Hall in Oberösterreich. *b*) Warme: Soden im Taunus, Wiesbaden, Baden-Baden.

2. Stärkere: *a*) Kalte: Mit unter 10%: Sulza und Kösen in Thüringen, Wittekind bei Halle, Hall in Württemberg. — Mit über 15%: Rheinfelden i. Schweiz, Salzungen in Meiningen, Arnstadt in Thüringen, Aibling in Bayern, Hall in Tirol, Ischl, Gmunden, Reichenhall, Rosenheim, Traunstein. *b*) Warme (Thermalsolen): Rehme-Oeynhausen, Nauheim.

Die wichtigsten einfachen Kochsalzwässer:

In 1000 Teilen sind enthalten	Chlornatrium *g*	Kohlensäure *cm³*
Arnstadt	3·71	71
Baden-Baden (Hauptquelle) Temperatur 68° C.	2·22	30
Homburg (Elisabethbrunnen)	9·86	1039
Kissingen (Rakoczy)	5·82	1305
Kreuznach (Elisabethquelle)	9·49	—
Kronthal	2·90	1049
Mergentheim (Karlsquelle)	6·6	297

	Chlornatrium *g*	Kohlensäure *cm³*
Nauheim (Kurbrunnen) Temperatur 21° C.	15·42	995
Neuhaus (Bonifaziusquelle)	14·77	1138
Pyrmont (Salzquelle)	7·05	954
Rehme (Bitterbrunnen)	12·06	—
Salzhausen (Quelle I)	9·2	144
Salzschlirf (Tempelbrunnen)	11·1	1029
Schmalkalden, Temperatur 18·7° C.	9·34	237
Soden (Milchbrunnen) Temperatur 24° C.	2·24	951
Wiesbaden (Kochbrunnen) Temperatur 68° C.	6·83	200

Die wichtigsten Solen bezw. stärkeren Kochsalzwässer:

	% Chlornatrium		% Chlornatrium
Arnstadt	23·7	Kreuznach	1·3
Aussee	27·2	Nauheim	2·1 bis 3·5
Dürkheim	1·7	Pyrmont	4·0
Gmunden	24·4	Rehme	3·8
Hall i. Tirol	26·4	Reichenhall	23·3
Hall i. Württemberg	2·4	Rheinfelden	31·9
Hubertusbad	2·7	Rosenheim	23·7
Ischl	24·5	Salzungen	26·5
Kissingen	1·4	Soden	1·7
Kolberg	5·1	Sulza	10·7
Kösen	4·9	Wittekind	3·8

Heinz.

Koeliotomie s. Laparotomie.

Kognak ist ein Weindestillat, welches nach der Stadt Cognac im Departement Charente, woselbst dieses Produkt am meisten erzeugt wird, benannt ist. Die Qualität des K. hängt von der Güte des Weines ab, von dem er bereitet wird, und von der Sorgfalt der Zubereitung. Der sog. echte K. wird aus bestem französischem Wein erzeugt, ist farblos und bekommt erst durch das Lagern im Faß eine gelbliche Färbung; er hat ein angenehmes, weinartiges Bouquet und schmeckt trotz hohen Alkoholgehaltes (50 % und darüber) mild. Die im Handel vielfach vorkommenden Kognaksorten sind kein Weindestillat, sondern Lösungen von Kognakessenz in Branntwein. S.

Kohlenhydrate sind stickstoffreie organische Verbindungen von der durchschnittlichen Zusammensetzung $(CH_2O)_n$, welche bei der pflanzlichen Assimilation aus dem reduzierten Kohlendioxyd der Luft sowie dem aufgenommenen Wasser aufgebaut werden, dem tierischen und menschlichen Körper zur Nahrung dienen und sich in seinen Geweben und Flüssigkeiten wiederfinden; sie dienen ihm als Kraftquelle, indem sie zu Kohlendioxyd + Wasser verbrannt werden.

Man teilt die K. gewöhnlich ein in

1. Monosaccharide = einfache Zuckerarten,
2. Di- und Trisaccharide,
3. Polysaccharide, welch letztere in wässerigen Flüssigkeiten löslich, aufquellend bis ganz unlöslich sein können.

Die für die menschliche Physiologie und Pathologie in Betracht kommenden Monosaccharide sind ausschließlich sog. Hexosen, d. h. Zuckerarten mit sechs Kohlenstoffatomen, Aldehyde resp. Ketone sechswertiger Alkohole, $C_6H_{12}O_6$. Es sind: der Traubenzucker oder die rechtsdrehende d-Glukose, sonst auch Dextrose genannt; sein Partner in der Zusammensetzung des Milchzuckers, nämlich die d-Galaktose; endlich als Bestandteil des als Nahrungsstoff sehr verbreiteten Rohrzuckers noch die linksdrehende d-Fruktose, Fruchtzucker, sonst auch Lävulose genannt.

Von Disacchariden ($C_{12}H_{22}O_{11}$) kommen in Betracht: der Milchzucker oder die Laktose = Traubenzucker + Galaktose — H_2O; als Zwischenprodukt der Spaltung von Stärke und Glykogen die Maltose = 2 × Traubenzucker — H_2O; endlich als Nährstoff der Rohrzucker oder die Saccharose = Traubenzucker + Fruchtzucker — H_2O. Trisaccharide sind ohne Bedeutung.

Von den mehr weniger löslichen Polysacchariden $(C_6H_{10}O_5)_n$ ist als Nährstoff von allergrößter Wichtigkeit die Stärke (s. diesen Artikel) oder das pflanzliche Amylum und seine Homologen (Amylazeen), welche in den Körnerfrüchten, vielen Knollen, Blattgemüsen etc. reichlich enthalten sind, während die süßen Früchte (Obst) daneben Traubenzucker und Fruchtzucker, das Zuckerrohr und die Runkelrübe Rohrzucker liefern.

Die Stärke wird durch die Verdauung (Wirkung der saccharifizierenden Enzyme [s. die Artikel „Diastase" und „Enzyme"]) in Dextrine (löslichere, rechtsdrehende Zwischenstufen, s. diesen Artikel), Maltose, sowie durch die Maltose schließlich in Traubenzucker gespalten und als solcher resorbiert.

Ein der Stärke analoges Polysaccharid, das Glykogen (s. Bd. II, p. 415), findet sich aufgespeichert vor allem in der Leber und in den Muskeln.

Das in der vegetabilischen Nahrung enthaltene, gänzlich unlösliche Polysaccharid, die Zellulose, wird, da nicht verdaulich, mit den Faeces ausgeschieden.

Der Stoffwechsel der Kohlenhydrate gehört zu den noch nicht völlig aufgeklärten Abschnitten der Physiologie und Pathologie: dies gilt sowohl für die Herkunft wie für das Schicksal der K. Claude Bernards Theorie von der glykogenen Funktion der Leber (s. den Artikel „Leber") nimmt an, daß dieses Organ aus der Nahrung überschüssiges K. aufspeichere und nach Maßgabe des Bedarfs als Traubenzucker des Blutes an die Organe zum Zwecke des Verbrauchs (Verbrennung von Traubenzucker in den Muskeln und Drüsen) verteile, wie ein Gasbehälter sein Gas durch die Röhrenleitungen. Daß die Leber in der Tat als Reservoir für K. wie auch für Fett, ja nach den neuesten Forschungen für Eiweiß funktioniert, steht außer Zweifel, indessen kann bestritten werden, ob das K. ausschließlich in Gestalt von Traubenzucker den Organen zugeführt wird. Auch woher das Glykogen der Muskeln

stammt, ist unsicher, ebenso wie schließlich die Kohlenhydratquellen der Nahrung heiß umstritten sind: daß eingeführtes K. als Glykogen abgelagert werden kann, ist sicher; daß Glykogen aus Eiweiß entstehen könne, wird gerade jüngst von Pflüger unter Beibringung gewichtiger Gründe hartnäckig bekämpft; daß aus Fett Glykogen würde, wäre ein Oxydationsvorgang, welcher sich fast leichter in das Gesamtbild des Stoffwechsels fügen dürfte als die früher meistens angenommene „Fettmast" aus K. der Nahrung, welche einen umfangreichen Reduktionsprozeß darstellen würde. Daß das K. Kraftquelle insbesondere für den Muskel ist, das beweisen viele Erfahrungen, so bes. der Glykogenschwund im bis zur Erschöpfung arbeitenden, die Glykogenanhäufung im durch Nervendurchschneidung gelähmten Muskel; indessen sind die genaueren Beziehungen zwischen Ernährung, Arbeit und Kohlenhydratstoffwechsel des Muskels noch dunkel; am ehestens verspricht das in jeder Beziehung unter Muskeln eine eigenartige Stellung einnehmende Herz hier Aufklärung. Natürlich ist das K. nicht die einzige Kraftquelle des Muskels, da auch völlig kohlenhydratfreie Muskeln noch arbeiten können, auch ist es kaum wahrscheinlich, daß es die erste und vornehmste Kraftquelle bildet.

Ein viel umstrittenes Gebiet bildet endlich die Pathologie des Kohlenhydratstoffwechsels, insbesondere die pathologische Ausscheidung großer Mengen Traubenzucker im Harn; s. auch den Artikel: „Diabetes". Boruttau.

Kohlenoxydvergiftung. Die Vergiftung durch Einatmung von kohlenoxydhaltigen Gasgemengen ist immer noch mit die häufigste aller Vergiftungen, weil sowohl die Entstehung wie die Beibringung des Giftes auf die einfachste und leichteste Art zu erfolgen pflegt. Aus allen kohlenstoffreichen Brennmaterialien oder Sprengstoffen kann das giftige Gas (CO) hervorgehen und findet außerdem im Leuchtgase die weiteste Verbreitung. Die Vergiftungen kommen als absichtliche zum Selbstmord und Mord, namentlich dem Verwandtenmord etc., sowie als zufällig — ökonomische und gewerbliche — vor, aber sie geschehen so gut wie nie durch reines CO, sondern fast immer durch Einatmung von Gasgemengen, die mehr oder weniger reich an dem giftigen Gase sind, wie der Kohlendunst, das Leuchtgas, der Pulver- und Minendunst u. a. m. Wenn nun auch in diesen Gemengen das CO toxisch ein ungemein wichtiger Bestandteil ist, so ist doch die Frage, ob es in allen jenen Fällen der einzige giftige Bestandteil ist, entschieden zu verneinen. Die entgegengesetzte irrtümliche Auffassung ist dadurch entstanden, daß sich das eingeatmete CO so leicht im Blute nachweisen läßt, u. zw. schon in relativen Mengen, die zu einer tödlichen Vergiftung bei weitem nicht hinreichen. Es ist daher durch eine qualitative Blutuntersuchung wohl meist nachzuweisen, ob CO geatmet worden war, aber die Frage, ob dieses die Todesursache gewesen, ist eigentlich nur durch eine nicht gerade leichte quantitative Bestimmung zu beantworten. Daher begreift es sich, daß ohneweiters dem CO zugeschoben wurde, was sehr wohl andere giftige, noch unbekannte Bestandteile solcher Gemenge, wie des Leuchtgases, verursacht haben konnten.

Die Stärke der Giftwirkung ist zunächst durch den Konzentrationsgrad der Inspirationsluft an CO bedingt: ein Gehalt von $^1/_2$ bis $1‰$ kann schon schwere, über $1‰$ letale Vergiftung erzeugen, d. h. natürlich, wenn die Einatmung von genügender Dauer war. Bei lange dauernder oder wiederholter Einatmung kann auch ein geringerer Gehalt in der Luft schon nachteilig werden. Erscheint sonach das CO als hochgefährlich, so ist doch anderseits seine Giftigkeit übertrieben worden, wenn man erwägt, daß erheblich mehr als die Hälfte bis zu $^3/_4$ der ganzen lebenden Hämoglobinmenge mit CO gesättigt sein müssen, um eine lebensgefährliche Vergiftung zu veranlassen.

Bei jeder unvollständigen Verbrennung kohlenstoffreicher Substanzen, d. h. also bei ungenügendem Luftzutritt, kann sich CO entwickeln: jede Heizanlage, deren Rauchfang durch eine Klappe vor dem Ausbrennen der Kohlen geschlossen wird, jeder Ofen ohne Abzug, jedes Kohlenbecken, Kohlenplätteisen, jede glühende eiserne Fläche, auf der Staub verbrennt, können eine Quelle der Kohlendunstentwicklung bilden, aber auch bei jeder Feuersbrunst in abgeschlossenem Raume kann Gelegenheit zur Vergiftung gegeben sein. Namentlich gefährlich ist das Aufschütten kalter Holzkohlen au glühende Kohlen, da erstere stets CO gebunden enthalten. Auch der über glühende Kohlen geleitete Wasserdampf (Wassergas!) nimmt reichlich CO auf und bei manchen technischen und Hütten-Prozessen (Soda-, Phosphorfabrikation etc. nach alter Art) können sich CO-reiche Gasgemenge bilden. Der gewöhnliche Kohlendunst besteht aus N, O, CO_2 und CO in wechselnden Mengen (von 0·5 bis 5% CO) neben brenzlichen Stoffen, schwefliger Säure und oft auch Schwefelwasserstoff. Meist warnt er daher durch den Geruch, obschon reines CO völlig geruchlos ist. Auch die Leuchtgasvergiftungen wären ungleich häufiger, wenn das Gas sich nicht durch den Geruch bemerkbar machte; doch kann der letztere sehr schwach werden, wenn das Gas nach dem Springen von Röhren in gefrorenem Erdboden längere Strecken zurücklegt, ehe es in menschlichen Behausungen emporsteigt. Das Leuchtgas enthält meist 8 bis 10% CO, daneben aber jedenfalls noch andere heftige Gifte, deren Natur noch nicht sicher ermittelt ist. Die leichten Kohlenwasserstoffe des Leuchtgases sind wenig giftig, geben aber zu Explosionen Anlaß, wenn das mit Luft gemengte Gas entzündet wird.

In hohem Grade gefährlich sind die nach der Explosion von Pulver und anderen Sprengstoffen (Schießbaumwolle, Dynamit etc.) in abgeschlossenen Räumen (Minen etc.) sich bildenden, CO-reichen Gasgemenge, die übrigens auch das hochgiftige Stickoxydgas enthalten, ferner die durch Explosion schlagender Wetter (Grubengas) oder

des Kohlenstaubes resp. Mehlstaubes entstehenden Gase. In allen solchen Fällen kann freilich das Moment des Luftmangels (direkte Erstickung) noch hinzutreten.

Das CO ist ein typisches Blutgift, weil seine Affinität zum Hämoglobin unverhältnismäßig viel größer ist als die des Sauerstoffes und daher immer mehr Oxyhämoglobin im lebenden Blute durch CO-Hämoglobin ersetzt wird, je mehr CO geatmet wird. Die Verbindung des letzteren mit dem Hämoglobin ist eine so feste, daß sie nur allmählich durch Massenwirkung des O_2 wieder zerlegt wird. Infolge der hochgradigen Verarmung des lebenden Blutes an Sauerstoff wird die Ernährung sämtlicher Gewebe wesentlich beeinträchtigt und dadurch leidet zunächst die Tätigkeit des zentralen Nervensystems. Ob und inwieweit außerdem noch direkte Giftwirkungen des CO hinzukommen, ist noch nicht zur Genüge aufgeklärt.

Die Vergiftungserscheinungen gestalten sich verschieden je nach der Natur und Konzentration des inhalierten Gasgemenges: bei reinem CO oder an CO sehr reicher Luft treten sofort Dyspnoe, Konvulsionen, Starrkrämpfe, dann Paralyse, Anästhesie, Koma und Atmungsstillstand ein, doch kann bei sofortiger Rettung die Erholung ziemlich rasch erfolgen. Bei protrahierter Atmung von Kohlendunst etc. stellt sich anfangs enormer Kopfschmerz ein mit Ohrensausen, Gelbsehen, vollem frequenten Puls, sodann Schwindel, Erbrechen. Gesichtsröte, enorme Muskelschwäche und Ohnmacht, endlich tiefes Koma mit stertorösem Atmen, Pulsschwäche, Anästhesie, Lähmungen, Abgang von Urin, Faeces und Sperma. Zwischen dem ersten und letzten Stadium scheinen mitunter auch krampfartige Erscheinungen eintreten zu können. Kranke, die sich instinktiv retten wollen, brechen oft zusammen, ehe sie Tür oder Fenster erreichen. Der weitere Verlauf kann sich von einigen Stunden auf mehrere Tage erstrecken, in leichteren Fällen werden auch psychische Störungen verschiedener Art beobachtet.

Die *Diagnose*, welche namentlich die Unterscheidung von komatösen Zuständen anderen Ursprungs verlangt, wird durch die spektralanalytische und chemische Untersuchung des Blutes erleichtert, wozu einige Tropfen aus der Fingerspitze hinreichen. Das doppelstreifige Absorptionsspektrum des CO-Hämoglobins ist zwar von dem des Oxyhämoglobins, also des normalen Blutes, kaum zu unterscheiden, aber der Zusatz von 2 bis 3 Tropfen gelben Schwefelammons zur Blutprobe verändert das Spektrum des CO-Hämoglobins nicht oder nur sehr langsam, während das des normalen Blutes dadurch sehr bald zum Verschwinden gebracht, resp. in das einstreifige Spektrum des (reduzierten) Hämoglobins verwandelt wird. Diese Resistenz gegen Reduktionsmittel ist freilich nur dann vorhanden, wenn mindestens $^1/_4$ der vorhandenen Hämoglobinmenge in CO-Hämoglobin verwandelt war. Läßt daher in einem Falle von schwerer oder tödlicher Vergiftung die Blutprobe im Stiche, so kann zwar sehr wohl trotzdem CO geatmet worden sein, aber es ist dann nicht wahrscheinlich, daß dieses die Todesursache bildete, falls die Untersuchung rechtzeitig geschah. Die Diagnose kann gesichert werden durch den Nachweis von Zucker im Harn (CO-Diabetes), abnorm niedrige Körpertemperatur und Auftreten von hellroten Hautflecken.

Die *Prognose* ist in Fällen von schwerem Koma und völliger Bewußtlosigkeit sehr übel, selbst wenn für kurze Augenblicke das Bewußtsein wieder aufflackern sollte; man rechnet durchschnittlich 77 bis 78% Mortalität. Neben der Asphyxie und Gehirnlähmung kommen Gefäßrupturen vor, meningeale und apoplektische Blutungen, seröse Ergüsse, Lungenödem etc. Bei protrahierterem Verlaufe zeigen sich degenerative Prozesse, Erweichungsherde im Gehirn, Brandblasen mit Dekubitus und Nachkrankheiten verschiedener Art, welche Erscheinungen natürlich auch für den Leichenbefund ev. zu beachten sind. Im übrigen fällt an und in der Leiche die leuchtend-kirschrote Farbe der Totenflecken, des Blutes und der inneren Organe bes. auf und kann noch lange anhalten. Entscheidend ist auch hier der chemisch-spektroskopische Nachweis im Blute, der indes mißlingen kann, wenn trotz Einatmung von CO dieses nicht die Todesursache bildete oder wenn längere Zeit zwischen Vergiftung und Tod verstrichen war oder endlich die Fäulnis der Leiche schon vorgeschritten ist. Eine brauchbare chemische Probe bildet das Schütteln von etwas Blut mit Ätznatronlösung: CO-haltiges Blut bleibt schön rot, während normales sich grünlichbraun bis schwärzlich dabei färbt. Ähnliche Unterschiede ergeben sich, wenn die resp. Blutproben mit Tannin versetzt oder mit H_2S behandelt werden.

Die *Behandlung* verlangt, daß der Kranke sofort der giftigen Atmosphäre entzogen werde und reichlich Sauerstoff zu atmen bekommt. Ist durch die Blutuntersuchung die Diagnose gesichert, so können wiederholte Aderlässe ausgeführt und das entzogene Blut durch schwach alkalisierte und klebrig gemachte Kochsalzlösung von $^3/_4$% auf intravenösem und subkutanem Wege sowie per Klysma ersetzt werden. Daneben hat man Exzitantien und Analeptica aller Art zur Anwendung gebracht: Kampfer, schwarzen Kaffee, Wein, Bäder, Begießungen und Frottierungen, Sinapismen, Ammoniak, faradische Reizungen u. dgl. Ob die Anwendung der Ergotinpräparate zur Bekämpfung der Vasoparese Nutzen bringt, ist sehr fraglich, eher könnte eine vorsichtige Anwendung des Strychnins sich empfehlen.

Prophylaktisch hat man bei Personen, die in CO-haltiger Luft atmen müssen, die Anwendung von Respiratoren, versehen mit in Kupferchlorürlösung getauchten Schwämmen, vorgeschlagen. Eine hygienische Prophylaxe ist jedenfalls um so mehr geboten, als der wiederholte Aufenthalt in CO-haltiger Luft auch chronische Vergiftungen erzeugen zu können scheint. HARNACK.

Kohlensäure, Acidum carbonicum. Farb- und geruchloses Gas, schwerer als atmosphärische Luft,

in Wasser sich reichlich lösend. Mit K. stark gesättigtes Trinkwasser, Aqua carbonica (sog. „Sodawasser"), enthält 2 bis 3 Vol. CO_2 (bei 7 Atmosphären Druck 5 Vol.) gelöst. Kohlensäurehaltiges Wasser schmeckt angenehm säuerlich; es bewirkt in Rachen (und Nase) Prickeln (und Stechen), das aber gleichzeitig als „kühlend", „durstlöschend" empfunden wird: daher die Beliebtheit der kohlensäurehaltigen Getränke bei Durst wie bei Fieberhitze. Im Magen bewirkt K. Hyperämisierung der Schleimhaut, Steigerung der sekretorischen und motorischen Tätigkeit; kohlensäurehaltige Getränke (in mäßiger Menge genossen) befördern also die Verdauung. Infolge der Hyperämie wird auch die Resorption befördert, daher kohlensäurereiche alkoholische Getränke sehr rasch resorbiert werden und leichter als nicht CO_2-haltige Trunkenheit erzeugen (Most, Champagner). Die im Magen freiwerdende K. erweitert den Magen; sie wird zum größten Teil durch Aufstoßen nach außen entleert; ein nicht unbeträchtlicher Teil wird aber von der Magenwand resorbiert, gelangt ins Blut und dunstet dann in der Lunge ab. Eine „Kohlensäurevergiftung" (vgl. p. 1367) ist durch noch so reichliche Aufnahme von CO_2-haltigen Getränken nicht zu erzielen; wohl aber kann die gewohnheitsmäßige Aufnahme von kohlensäurereichen Getränken zu Magenerweiterung führen. Durch die Beschleunigung der Resorption durch den Kohlensäuregehalt der Getränke wird auch die Harnsekretion vermehrt, daher kohlensäurehaltige Getränke als Diuretica wirken. Verordnet wird Kohlensäure in Form von Sodawasser oder ähnlichem bei fieberhaften Erkrankungen, namentlich solchen mit Ekel, Übelkeit und Erbrechen, ferner bei nervöser und anderer Dyspepsie, bei Hydropsie, bei Bildung von Phosphatsteinen in den Harnwegen etc. Kontraindiziert ist der Genuß kohlensäurehaltiger Wässer bei Durchfall, Ruhr, Perityphlitis, Peritonitis.

An der Haut bewirken kohlensäurehaltige Bäder Prickeln, Wärmegefühl, Hyperämie. Die — sehr angenehm empfundene — Hautreizung führt reflektorisch zu Anregung und, wie man annimmt, auch zur Regulierung der Herztätigkeit, weshalb Kohlensäurebäder, insbesondere kohlensäurehaltige Solbäder (Nauheim, Kissingen) in neuerer Zeit mit Vorliebe bei Herzkranken verordnet werden. Heinz.

Kohlensäurebäder. Sowohl die der Erde entströmende als auch die in den Mineralwässern vorkommende Kohlensäure wird zur Bäderbereitung verwendet. Die im Artikel „Gasbäder" näher gewürdigte, aus den kohlensauren Gasausströmungen gewonnene Bäderform läßt man auf den bekleideten oder unbekleideten Körper einwirken. Ihre Temperatur ist abhängig von derjenigen der Gasquelle, doch lassen sich auch heiße Gase abkühlen und kalte Gase wieder erwärmen. Sie rufen trotz des Kleiderschutzes eine intensive Wärmeempfindung hervor, die Goldscheider auf eine chemische Erregung der Wärmenerven zurückführen konnte, weil sich weder eine Temperatursteigerung noch eine Gefäßerweiterung unter dem Einflusse derselben nachweisen läßt. Bei längerdauernder Benutzung des Gasbades wird erst die Empfindlichkeit gegen Druck-, Tast- und Kältereize herabgesetzt und dann bis zu schmerzhaften Erregungen gesteigert. Das kohlensaure Gasbad wirkt derart auch als Reizmittel und wird empfohlen bei Amenorrhoe und spärlicher Menstruation, bei Impotenz der Männer, bei Neuralgien sowohl als bei peripheren Lähmungen und bei Hautkrankheiten mit torpidem Charakter.

Die aus der in den Mineralquellen gebundenen oder halbgebundenen, teilweise auch freien Kohlensäure gewonnenen Bäderformen übertreffen diese letzteren an Intensität der Wirkung, an Mannigfaltigkeit der Abstufung und an der Bequemlichkeit sowie der Annehmlichkeit der Anwendungsweise. Sie werden darum auch als Ersatz in künstlicher Weise hergestellt nach den mehrfachen im Artikel „Bad" und „Gasbäder" näher ausgeführten Methoden. Kayser hat es sogar versucht, den größeren Gasgehalt der künstlichen K. zu beweisen, indem er bei dem Kellerschen System bei einer Temperatur von 26° R. 1822 bis 2150 cm^3 CO_2 im Liter fand, während die Quellen von Nauheim bei einer Temperatur von 25° R. 889 bis 1166 cm^3 und die von Oeynhausen bei einer Temperatur von 24° R. sogar nur 613 bis 1033 cm^3 CO_2-Gehalt im Liter führen sollen. Diese Angaben sind das Resultat des Fehlers, den man begehen muß, wenn man zum Vergleiche die Ziffern der Quellenanalyse heranzieht und übersieht, daß es im K. hauptsächlich darauf ankommt, ob die Gasentwicklung während der ganzen Dauer des Bades anhält oder wie im Sodawasser rasch verpufft, ob sie ferner in Millionen stecknadelkopfgroßer Bläschen und Perlen die Körperoberfläche unter Prickeln übersät oder in mehr und minder großen Blasen durch das Bademedium aufwärtstreibt. Die Schwankungen sind ganz bedeutend, weil nebst dem Reichtum der Quelle an Kohlensäure für die Valenz des Bades auch die Form, in der die Kohlensäure im betr. Mineralwasser sich vorfindet, maßgebend ist, ebenso die Fassungsart der Brunnen, die Aufspeicherungsmethode des Badewassers und dessen Zubringungsweise zu den Badewannen, namentlich aber das Erwärmungssystem der Badeflüssigkeit.

Ersichtlich ist daher die Überlegenheit jener Quellenfassungssysteme, namentlich bei Eisenwässern, die das Hauptkontingent der zu natürlichen K. verwendeten Mineralquellen abgeben und deren bloßer Kontakt mit der Luft schon genügt, um sie zu zersetzen, wenn sie durch einen hermetischen Abschluß des Quellengehäuses jederart Luftzutritt ausschließen. Ebenso vorteilhaft gestalten sich jene Vorrichtungen, welche das Einpumpen des Badewassers in Hochreservoire umgehen, wodurch nicht bloß das Bademedium einer empfindlichen Entgasung unterworfen wird, sondern bis zum Verbrauche den zersetzenden Temperatureinflüssen der Sommeratmosphäre ausgesetzt bleibt.

Im Auftrage des österreichischen Ackerbauministeriums wurden deshalb im Eisenbade Dorna

auf Anraten des Direktors der Wiener geologischen Reichsanstalt Stur und unter Leitung des Universitätsprofessors E. Ludwig die Stahlquellengehäuse, als hermetisch vollständig abgeschlossene Mustertypen, an ihrer Ursprungsstätte in einem Umfange angelegt, daß sie Badereservoire vollständig überflüssig machen. Diese Quellenschächte sind überdies mit den Badewannen durch geschlossene Eisenrohre nach dem Hebersystem derart verbunden, daß das Quellwasser im sanften Gefälle der Schwerkraft unmittelbar von der Schachtsohle in die Badewanne abfließt. Somit werden die am frischesten entwickelten und mit Kohlensäure am reichlichsten gesättigten Mineralwässer zugeführt, während die nicht sofort verbrauchten Quantitäten mit den während ihres Lagerns entwickelten Gasmengen die in den Quellenreservoiren gestauten Wasserschichten ansäuern.

Bes. namhafte Kohlensäureverluste vermitteln weiters die verschiedenen Erwärmungsmethoden. In manchem starkbesuchten Badeorte wird noch das kohlensäurehaltige Badewasser mit glühenden Eisenstücken temperiert oder das in großmächtigen offenen Holzbottichen gesammelte Eisenwasser mit einem Mineralwasser gemischt, das mit unterlegtem Feuer in ähnlich offenen Behältern bis zu 60° und 80° C. erhitzt wird. Es ist dies das Verfahren, welches noch zur Zeit allgemein geübt wurde, als die Lehre von der Resorption der in der Badeflüssigkeit enthaltenen Salze durch die unverletzte Haut tradiert wurde und als man noch an die Einverleibung des in den Mineralquellen enthaltenen Eisens glaubte. Da diese primitiven Methoden namentlich die Überführung des löslichen Eisenoxyduls in Eisenoxydflocken beschleunigten, modifizierte man die Erwärmungsweise nach den Angaben Priems, indem man durch ein offenes Rohr Dampf direkt in das eingelassene Badewasser einströmen ließ, und verbesserte wieder diesen Vorgang nach dem Vorschlage des Mechanikers Schwarz, der den Dampf in einen geschlossenen Raum leitete und bloß durch die überhitzten Wände desselben das Mineralwasser auf die vorgeschriebene Temperatur brachte. Man bezeichnete diese Fortschrittsetappe durch die Umtaufe der Eisenbäder in Stahlbäder, wobei die Priemsche Erwärmungsvorrichtung das Bademedium teils durch den zu Wasser kondensierten Dampf verdünnt und zum Teil durch die Wucht des einströmenden Dampfes auf mechanischem Wege entgast. Ein weiterer Fortschritt wurde angebahnt und eine ausgiebigere Konservierung des Kohlensäuregehaltes im Bade erzielt durch die Herstellung der K. in strömender Form nach dem Vorbilde Nauheims. Die Überlegenheit dieser Erwärmungsmethode kennzeichnet sich dadurch, daß das Strombad, sobald die Fehlerquellen, die noch einzelnen Kalorisatoren anhaften und die Schwankungen in der Temperierung sowie teilweise Entgasungen infolge der Umlagerung des Bademediums verschulden, in Wegfall kommen, selbst nach einer Dauer von 20 bis 30 Minuten noch ebenso reichliche CO_2-Mengen mit sich führt wie das ungewärmte, aus dem Quellenrohr ausfließende Mineralwasser.

Diese abweichenden Erwärmungsvorrichtungen der kohlensäureführenden Mineralwässer werden vornehmlich dazu benutzt, um ebenso wie die verschiedenen Quellenindividualitäten, über die fast jeder Quellenort disponiert, zur Differenzierung der Bäderskala ausgebaut zu werden. Durch die exakte Graduierbarkeit und Abstufbarkeit der Kurbehelfe vermag man erst, dieselben den wechselnden Widerstandsfähigkeiten der Kranken anzupassen und abgesehen von den Temperaturwerten und der Dauer des Bades auch die mannigfachere Gliederung der Entgasungs- und Mineralisierungskoeffizienten der K. zum Studium der Individualisierungskombinationen zu machen. Die Schonungs- und Übungstherapie des Herzens, die von Nauheim auf dieser Basis ihren Ausgangspunkt genommen hat, findet in demselben Sinne als Erregungs- und Besänftigungsbehandlung des Nervensystems seine Fortentwicklung.

Die K. bewähren sich als die souveränen Herzgefäß- und Nervenmittel und genießen als Stahlbäder den tiefeingewurzelten Ruf bei Erkrankungen der weiblichen Sexualorgane und den Blutbildungsanomalien der Anämie und Chlorose. Stets bleibt aber im Vordergrunde deren Einfluß auf den Herzmuskel: sei es, daß sie das Herz anregen, zur Überwindung der Widerstände in stetig aufsteigender Linie seine Reservekräfte entfalten oder im Wege seiner Wechselbeziehungen zur Schonung der eigenen Leistungsfähigkeit einen Teil seiner Aufgabe auf die vikariierenden Gefäßfunktionen überwälzen.

Hiebei bewähren sich die vielfachen Variationen zwischen Blutdruckreduktionen und Blutdrucksteigerungen, die während und nach den Bädern beobachtet werden, als ebenso beachtenswerte Fingerzeige für die Verwendung dieser Kurmittel, wie der Schmerzausdruck der Gesichtsmuskeln für den Masseur oder den untersuchenden Arzt. Solange man sich in einem K. wohl und nach demselben erfrischt fühlt bei vertiefter und beruhigter Atmung, haben wir in der Ziffer des Blutdruckes den verläßlichsten Maßstab für die individuelle und temporäre Akkommodationsbreite des Herzmuskels zu erblicken.

Bei erheblichen Graden von Insuffizienz des Herzmuskels empfehlen sich die gasarmen Bäder, wobei sie in Temperaturen von 32° bis 28° C. durch 5 bis 10 Minuten zufolge Rückstauung der Blutmassen von der Hautoberfläche nach den Binnenorganen tonisierende Badereize für das Herz bilden und wiederum schonende Kurwerte in Temperaturen bis 35° C. durch die entlastende Ableitung des Blutstromes zum System der Hautkapillaren. Bei erstrebter Muskelanbildung des Herzens und zur Steigerung seiner trophischen Energien verdienen den Vorzug vor den wärmeren Bädern von kürzerer Dauer solche mit wachsender Zunahme von Kohlensäure bei wachsender Verminderung der Temperatur und Abnahme der Pausen zwischen den aufeinander folgenden Bädern. Die intensivste Wirkung sprechen die Strombäder an, die durch den beständigen Wechsel der

mit den CO_2-Bläschen hochgesättigten Badeflüssigkeit und durch die mechanischen Insulte des konstant wogenden Bades sich auszeichnen. Als unerläßlicher Wegweiser soll die regelmäßige Blutdruckkontrolle bei den ernsteren Fällen längstens eine Stunde nach jedem Bade vorgenommen werden bei gleichzeitiger Überwachung der Puls- und Atmungsphänomene. LOEBEL.

Kohlensäurevergiftung. Zu „Vergiftung" führt nur Einatmung reiner Kohlensäure oder sehr stark kohlensäurehaltiger Gemische. Durch Trinken noch so großer Mengen CO_2-haltiger Wässer ist eine Vergiftung nicht herbeizuführen, da die dabei ins Blut aufgenommene Kohlensäure sehr rasch von den Lungen abgedunstet wird. Reine Kohlensäure ist ein „irrespirables" Gas; sie erzeugt durch den Reiz, den sie auf die ersten Atemwege ausübt, Anhalten der Atmung in Exspirationsstellung, Glottisschluß und krampfhafte Kontraktur der Bronchiolen. Schließlich zwingt aber doch der O-Hunger zu erneuten Respirationen: es werden dann große Mengen CO_2 aufgenommen, während der O-Hunger nicht befriedigt wird. Es kommt also sehr rasch zu Erstickung, jedoch sind die Erscheinungen andere als bei „reiner" Erstikkung (Atmen in Wasserstoff oder Stickstoff), indem die Kohlensäure durch ihre lähmende Wirkung die Exzitationserscheinungen stark abkürzt. Wenn Kohlensäure in großen Mengen (zu 30 bis 80%) mit genügenden Mengen Sauerstoff (20%) eingeatmet wird, so kommt es gleichwohl zu heftigen dyspnoischen Erscheinungen: die Kohlensäure wirkt also zunächst als heftiger Reiz auf das Atmungszentrum. Der Reizung folgt schließlich Lähmung, u. zw. des Atemzentrums sowohl wie des Herzens. Die Kohlensäure wirkt aber auch auf die Atmungsperipherie stark reizend: die Bronchialschleimhaut wird stark gerötet und geschwellt und mit Schleim bedeckt gefunden; ganz gewöhnlich beobachtet man (bei Tierversuchen) auch Lungenödem. Auch noch in sehr viel niedrigeren Konzentrationen (schon von 1 bis 2% an) wirkt die Kohlensäure verstärkend auf die Atmung u. zw. ohne daß zunächst subjektive Empfindung von Dyspnoe sich einstellt; erst von 7 bis 8% an macht sich auch das subjektive Gefühl der enorm gesteigerten Atmungstätigkeit geltend. Bei stärkerem CO_2-Gehalt (von 12% an) wird Eingenommenheit, Wallungen nach dem Kopf, undeutliches Sehen, Benommenheit, Zyanose beobachtet. Vermehrung des CO_2-Gehaltes der Atmungsluft tritt in geschlossenen Räumen auf, in denen viele Menschen versammelt sind, namentlich wenn gleichzeitig zahlreiche Flammen brennen und geraucht wird. Einen wirklich gesundheitsschädlichen Grad erreicht aber hiebei die Ansammlung von Kohlensäure nicht, und es sind vielmehr der Rauch, die Wärme, die Luftfeuchtigkeit, die unangenehmen Gerüche, die bei empfindlichen Personen unangenehme Sensationen hervorrufen.

Wirkliche K. sind relativ seltene Vorkommnisse. Sie ereignen sich, wenn Menschen in eine reine oder nahezu gesättigte Kohlensäureatmosphäre geraten und sich nicht sofort aus derselben retten können. An manchen Stellen der Erde (in vulkanischen Gegenden) strömt reine Kohlensäure aus der Erde (Hundsgrotte bei Neapel, Tal des Todes in Java). CO_2 entwickelt sich ferner in größeren Mengen bei der Fäulnis bezw. Verwesung organischen Materials: in Dunggruben, Lohgruben, Sielen, Kirchhofgrüften, in alten Brunnen oder Bergwerkschachten. Arbeiter, die in eine derartige Atmosphäre hinabsteigen, sind aufs äusserste gefährdet, sie fallen fast blitzschnell betäubt um und sind, wenn nicht sofortige Hilfe eintritt, in wenigen Sekunden tot. Massenhaft Kohlensäure entwickelt sich ferner bei der alkoholischen Gärung von Traubenmost, Kartoffelmaische, Bierwürze. Die entstehende Kohlensäure lagert sich, weil schwerer als die Luft, am Boden ab und erfüllt Gär- und Kellerräume etc. Den Küfern und Kellerarbeitern ist die hiedurch drohende Gefahr wohl bekannt; dagegen sind zufällig in solche Räume Geratende schwer gefährdet. Aus kohlensäurehaltigen Wässern entwickelt sich reichlich Kohlensäure, daher kann bei Kohlensäurebädern eventuelle Gefahr drohen, — weniger beim Baden in natürlichem CO_2-haltigen Mineralwasser, als bei Bereitung eines „Kohlensäurebades" im Haushalt im engen Badezimmer aus (fabrikmäßig hergestellten) „Kohlensäurepatronen". Gasöfen, die keinen Abzug nach dem Schornstein haben, entwickeln reichlich Kohlensäure; dies kann ev. einmal gefährlich werden, wenn der Ofen in einem sehr kleinen, fest verschlossen gehaltenen Raum, z. B. einem kleinen Badezimmer, brennt. (Man erkennt die Verschlechterung der Luft an dem Trüberbrennen der Gasflammen.)

Eine eigentliche Behandlung der K. ist nicht notwendig. Das wesentliche Erfordernis ist, den Gefährdeten sofort der CO_2-Atmosphäre zu entreißen, was aber eben leider selten gelingt; in frischer Luft tritt sehr bald völlige Erholung ein. Ist die Atmung bereits erloschen, so ist selbstverständlich künstliche Atmung zu machen; gegen einsetzenden Herzstillstand kann man „Massage des Herzens" versuchen. HEINZ.

Kohlensäurewässer. Kohlensäurehaltige Mineralwässer treten an sehr vielen Stellen der Erde, namentlich in Gegenden jetziger oder früherer vulkanischer Tätigkeit, zu Tage. Sie stellen entweder reines Wasser dar, das nur Kohlensäure gebunden enthält (feste Bestandteile nicht über 0·2%): „einfache Säuerlinge"; oder die Kohlensäure begleitet die verschiedensten mineralischen Stoffe: Chlornatrium, kohlensaures oder schwefelsaures Natrium, kohlensauren Kalk, kohlensaure oder schwefelsaure Magnesia, kohlensaures Eisen, Jod- oder Bromsalze etc. Man unterscheidet demnach „alkalische, erdige, salinische, muriatische, eisen-, jodhaltige Säuerlinge".

Einfache Säuerlinge besitzen einen prickelnden, erfrischenden Geschmack; sie sind meistens kalt. Sie dienen entweder zu Trink- oder Badekuren. Ihre Anzahl ist ungemein groß. Jedes Land hat seine bevorzugten Säuerlinge. Es seien genannt:

Brückenau, Niedernau, Imnau, Rippoldsau, Schwalbach, Nauheim, Reinerz, Flinsberg, Kudowa, Franzensbad, Marienbad (Ambrosiusbrunnen), Tarasp (Karolaquelle), Neuenahr, Liebwerda, Gerolstein, Homburg, Kronthal, Pyrmont, Nieder-Selters etc. Verschickt werden als „Tafelwässer" Apollinaris, Harzer Sauerbrunn, Birresborner, Selters etc.

Heinz.

Kohlgrub in Bayern, 896 *m* ü. d. M., subalpines Klima. 10° C. Stahlquelle mit 0·06 *g* Eisenbikarbonat im Liter. Trink- und Badekur. Moorbäder. Hydrotherapie. Indikationen: Blutanomalien, funktionelle Nervenkrankheiten, Frauenleiden, Rekonvaleszenz. Loebel.

Kolberg, Stadt von 20.200 Einwohnern mit Seehafen in der preußischen Provinz Pommern, Regierungsbezirk Köslin, an der Mündung der Persante, Ostseebad mit kräftigem Wellenschlag und Solbad mit 5 Quellen von 3·8 bis 5·1 % Kochsalzgehalt, daneben Brom- und Jodsalze, Eisenchlorür. Hauptkurort für Frauen- und Kinderkrankheiten, wobei Sol- und Meerbäder verbunden werden können, weiters für Rheumatismus, Residuen entzündlicher Prozesse, anämische und nervöse Zustände, Skrofulose. Auch Moorbäder. H. V.

Kolik wird im allgemeinen jeder paroxysmusartig von den Abdominalorganen ausgehende Schmerzanfall genannt, der durch eine tetanische Kontraktion der glatten Wandmuskulatur des betr. Eingeweides zu stande kommt. So spricht man von einer Gallenblasen- oder Leberkolik, von einer Ureteren- oder Blasenkolik etc. In engerem, rein medizinischem Sinne ist K. nur Darmkolik, d. h. ein Schmerzanfall, der von einer tetanischen Kontraktion eines größeren oder kleineren Darmabschnittes ausgeht. Bezeichnender wäre deshalb für K. Enterospasmus. Für den Begriff der K. ist somit der motorische Ursprung, die tonische Kontraktion festzuhalten. Von der K. zu trennen sind Schmerzzustände, die als echte nervöse Enteralgien anzusehen sind, deren Ursprung in den neuralgisch erkrankten Geflechten des Sympathicus liegt (Epigastralgie, Mesogastralgie, Hypogastralgie). Die Ursachen für eine K. sind sehr verschiedenartige. Überladung des Darmes mit schwerverdaulichen und leicht zersetzlichen Speisen ist eine der häufigsten Ursachen, speziell dann, wenn starke Gasentwicklung im Darmkanale erfolgt (K. bei kleinen Kindern nach Genuß verdorbener Milch). Auch sehr kalte Speisen (Eis!) können nach dieser Richtung hin wirken.

Ferner ist Kotstauung bei anhaltend trägem Stuhlgange zu nennen (C. stercoralis). Mitunter machen Parasiten (Tänien, Askariden) infolge mechanischer Irritation durch ihre Bewegungen Kolikanfälle (C. verminosa). Durch direkte entzündliche Veränderungen der Darmwand oder auch durch Affektion der nervösen Apparate der Bauchhöhle rufen Gifte verschiedener Art Schmerzanfälle hervor (bes. Blei- und Kupfervergiftungen), doch können Abführmittel, wie z. B. Senna, auch ohne jede anatomische Läsion in gleicher Weise wirken.

Weiter kommen entzündliche Erkrankungen des Darmes in Betracht, namentlich solche, die mit Geschwürsbildung verbunden sind (Dysenterie, Milzbrand, selten Typhus und Tuberkulose).

Die bei Febris intermittens und Gicht beobachteten Schmerzattacken sind wohl eher der Gruppe der nervösen Enteralgien zuzurechnen. Dahin gehören auch die früher zur K. gerechneten Schmerzzustände bei Gehirn- und Rückenmarkserkrankungen (Darmkrisen bei Tabes dorsalis) sowie meist wenigstens die entsprechenden Zufälle bei Neurasthenikern und Hysterischen. Die heftigsten Kolikanfälle werden bei Darmverschluß beobachtet, bei Invaginationen, Achsendrehungen, inneren und äußeren Darmeinklemmungen. In dem Symptomenbilde des Kolikanfalles steht der Schmerz obenan, dessen Sitz je nach der betroffenen Darmpartie ein verschiedener ist und der oft einen wandernden Charakter besitzt. Die Ursache für den Schmerz liegt nicht in der Darmwand selbst, die Empfindlichkeit des Darmes selbst ist jedenfalls außerordentlich gering, sondern in der Zerrung des Mesenterialansatzes. Für die Kolikschmerzen bei den entzündlichen Darmerkrankungen dürfte außer dem eine akute Lymphangitis und Lymphadenitis am Mesenterialansatze mit in Rechnung zu ziehen sein.

Der Schmerz kommt anfallsweise; die Dauer und die Zahl der Anfälle wechselt innerhalb der weitesten Grenzen. Die Art des Schmerzes ist sehr verschieden; er kann so hochgradig sein, daß Ohnmachten und Schwindelanfälle folgen. Der Puls ist oft während des Anfalls verlangsamt, die Temperatur herabgesetzt, doch kann auch das Gegenteil der Fall sein, wobei die Ursache der K. in Betracht kommt.

Begleitet ist der Kolikanfall oft von Aufstoßen und Würgbewegungen oder auch von Erbrechen, das bei Ileus kotigen Charakter annehmen kann. Der Stuhl ist während des Anfalls angehalten, doch erfolgt er oft unmittelbar hinterher, mitunter auch von diarrhöischem Charakter. Der Leib ist während des Anfalls bretthart infolge reflektorischer Kontraktion der Bauchmuskulatur (zuweilen mit Kremasterkontraktion und Aftereinziehung verbunden). Dabei oft Auftreibung des Leibes im ganzen oder einzelner Abschnitte. Durch die Bauchdecken kann man mitunter die kontrahierten Darmschlingen als feste Stränge durchfühlen oder die peristaltischen Wellen sehen. Der Darminhalt erzeugt bei Fortschreiten der Kontraktion gurrende Geräusche.

Die Lage der Kranken ist oft charakteristisch. Da Druck auf die schmerzhaften Stellen vielfach den Schmerz lindert, findet man die Kranken in Bauchlage oder mit auf den Bauch gepressten Händen, oder auch zusammengekauert mit heraufgezogenen Beinen.

Für die *Prognose* der K., die ja nur ein Symptom darstellt, ist das Grundleiden maßgebend.

Die *Therapie* hat in erster Linie die Grundursache oder das zu grunde liegende Leiden zu berücksichtigen. Um den Kolikanfall selbst zu be-

kämpfen kommen hauptsächlich warme Umschläge (Kataplasmen, Thermophore etc.) in Betracht. Massage des Bauches (ev. mit warmem Öl) wird oft wohltätig empfunden. Abführmittel sind meist nicht am Platz, eher krampfstillende Mittel (Opium, Belladonna, Morphiuminjektionen). Einläufe mit warmen Flüssigkeiten oder Öleingießungen sind vielfach von Nutzen. Als zweckmäßig sind auch heiße Getränke, wie Kamillen-, Pfefferminz-, Melissentee u. dgl. anzusehen. LEUBUSCHER.

Kollateralkreislauf. Er entsteht dadurch, daß an irgend einer Stelle des Blutkreislaufes ein Hindernis sich ausbildet, das oberhalb davon einen Nebenkreislauf erzeugt. Am leichtesten und schnellsten kommt der K. in dem Kapillargefäßsystem zu stande. Seine Entwicklung erfolgt hier meist so rasch, daß sie klinisch symptomlos bleibt. Günstig liegen auch die Verhältnisse in den Venen, die wegen zahlreicher wechselseitigen Anastomosen und wegen ihrer großen Ausdehnungsfähigkeit den Blutabfluß leicht besorgen können. Wird durch Verlegung einer Arterie ein isolierter Gefäßabschnitt getroffen, so stellt sich der K. ziemlich rasch und ausgiebig ein. Die schlechteste Aussicht bieten die Endarterien dar, worin dies oft den treibenden Kräften nicht mehr gelingt. Die Bildung eines K. folgt jedoch nicht nur den Gesetzen der Mechanik, sondern hängt aufs innigste mit dem Nervensystem zusammen, das die Funktionen der verschiedenen Organe überwacht. So erhält man nach Unterbindung einer Nierenarterie eine Erweiterung der anderen, die für sie das Blut aufnimmt und es der Niere zuführt.

In *klinischer* Beziehung kommt der kollaterale Kreislauf bei verschiedenen Erkrankungen, hauptsächlich als diagnostisches Hilfsmittel nur insofern in Betracht, als er sich durch die Hautgefäße ausbildet. Von Affektionen des arteriellen Kreislaufs ist vor allem die Stenose oder der Verschluß der Aorta am Isthmus hervorzuheben. Hiebei kommt es zu einem äußerst mächtigen K. vieler von der Aorta abgehenden Gefäße; schon äußerlich dokumentiert sich dieses Krankheitsbild durch zahlreiche geschlängelte dilatierte und lebhaft pulsierende Arterien und Arterienkonvolute, die das Bereich des Thorax des Rückens und des Bauches betreffen. (Vgl. Herz, angeborene Krankheiten des —. Bd. II, p. 704.)

Kommt es durch irgend einen pathologischen Prozeß zum Verschluß einer Vene, so entsteht zunächst unter den Erscheinungen einer peripherwärts von der Obliterationsstelle gelegenen Zyanose ein K., der zu einer Erweiterung der kleinen klappenlosen Venenstämme führt. Erweist er sich nach einiger Zeit als ungenügend, so wird die Blutabfuhr von immer größeren Venen besorgt; die Venenklappen werden durch starke Dehnung insuffizient und schließlich fließt das Blut durch die größten Venenstämme ab.

Der nach Verschluß der Pfortader auftretende kollaterale Kreislauf ist der bei weitem häufigste; er findet sich bes. bei Lebercirrhose und Thrombose der Vena portae. In diesen Fällen sind solche Venen der Bauchhaut erweitert, die das Blut aus dem Gebiete der Pfortader in beide Hohlvenen führen, ohne Inanspruchnahme der Leber. Es sind dies die kleinen, im serösen Überzug und in den Hängebändern der Leber verlaufenden Venen, sowie die häufig offenbleibende Vena umbilicalis. Infolge der Schlängelung dieser stark erweiterten Hautvenen und ihrer radiären Anordnung um den Nabel entsteht das bekannte Bild des Caput Medusae. Sehr leicht zu trennen von diesen eigenartigen Venennetzen sind die Venenerweiterungen, wie sie nach Obliteration der unteren Hohlvene entstehen. Hier zeigen die Venen in den seitlichen Bauchpartien eine starke Dehnung, bewirkt durch die Ausbildung eines mehrfachen K. Das Blut nimmt teilweise seinen Weg von der V. iliaca comm. durch die V. epigastrica inf. zur V. epigastrica sup. und mammaria int.; teilweise durch die Circumflexa ilei und Thoracica longa. In den tiefen Venen kommt die Entlastung des Blutkreislaufs dadurch zu stande, daß der Blutstrom von der V. hypogastrica in die Lumbalvenen, die Azygos, Hemiazygos und die obere Hohlvene gelangt. Die ausgedehnten seitlichen Bauchvenen stellen im wesentlichen Anastomosen zwischen der Epigastrica sup. und inf. dar.

Auch der nach Obliteration der oberen Hohlvene entstehende kollaterale Kreislauf enthält gewisse Eigentümlichkeiten. Betrifft der Verschluß die V. cava allein, bei freibleibender Passage der Anonymae und Azygos, so strömt das Blut durch Azygos und Hemiazygos nach dem Lumbalgeflecht und von hier in die Zweige der unteren Hohlvene. Ein zweiter Weg führt durch die Anonymae, V. mammar. int., Epigastr. sup. und inf. zur unteren Hohlvene. Zahlreiche erweiterte und geschlängelte Hautäste im Bereiche des Thorax und des Bauches weisen auf die verzweigte Anastomosenbildung hin. Manchmal findet man mannigfaltige kleine ektatische Venen in der Haut des Thorax, die mit Erkrankungen der Lunge und des Rippenfells zusammenhängen. Es handelt sich hier jedenfalls um einen kollateralen Kreislauf zwischen Lunge und Haut. Am charakteristischesten ist das Venennetz in der Obergrätengrube bei Lungentuberkulose. PINELES.

Koloquinten, Fructus Colocynthidis, sind die geschälten kugeligen Früchte von Citrullus Colocynthis (Cucumis Colocynthis). Diese kleine, zu den Kukurbitazeen gehörige Kürbisart wächst auf Ceylon, in Persien, Nubien, Marokko, Syrien etc. und war schon im Altertum bekannt. Die Frucht hat einen Durchmesser von 8 bis 10 *cm* und ähnelt einer kleinen Orange. Ihre äußere Schale ist gelb, das mürbe und lockere innere Gewebe ist weiß und von widerlich bitterem Geschmack. Es läßt sich leicht in 3 Längsteile zerbrechen, welche zahlreiche Samen von der ungefähren Größe eines Apfelkernes enthalten. Jedoch nicht die letzteren, sondern nur das lederartige Fleisch wird benutzt.

Als wirksame Bestandteile wurden bisher daraus isoliert ein vermutlich glykosidisches Säure-

anhydrid: Colocynthin, eine gelbe, amorphe Masse darstellend, und ein Harz: Citrullin genannt. Beide Substanzen, bes. das Colocynthin, wirken im Darm, namentlich im Dickdarm örtlich stark reizend und erzeugen in größeren Gaben Entzündung. Beide wirken auch nach subkutaner Darreichung, schneller wenn per Klisma verabfolgt.

Auch die Droge selbst, bezw. das aus ihr hergestellte Extrakt wirkt sehr drastisch. Nach innerlicher Darreichung dauert es wie bei Aloe etwa 8 Stunden, ehe die Wirkung eintritt. Größere Dosen rufen nicht selten Vergiftungserscheinungen hervor. Schon nach Dosen von 2 *g* treten zahlreiche wässerige, auch blutige Entleerungen mit heftigen Schmerzen im Magen und Darm auf, weiterhin Erbrechen, starkes Angstgefühl, Ohnmachtsanwandlungen, kleiner, intermittierender Puls und Kollaps. Die tödliche Dosis kann beim erwachsenen Menschen schon nach Genuß von 3 bis 5 Früchten erreicht sein. Bei der Sektion findet man alsdann Hyperämie und oberflächliche Geschwüre im Duodenum; der Dickdarm ist stark entzündet und erscheint mit schwärzlich-roten Streifen besetzt.

Präparate: Fructus Colocynthidis, in Pulvern, Pillen oder Dekokt zu 0·05 bis 0·3. Maximaldosis: ad 0·3 pro dosi, ad 1·0 pro die.

Fructus Colocynthidis praeparati, Trochisci Alhandal, früher in Deutschland offizinell (5 Teile von den Samen befreite und zerkleinerte Fructus Colocynthidis werden mit 1 Teil Gummi arabicum und dem nötigen Wasser zur Paste geformt, getrocknet und gepulvert). Zur Pillenbereitung sehr geeignet. In denselben Dosen wie das vorige.

Extractum Colocynthidis. Spirituöses Extrakt (Cons. III.), braune, bröckelige Masse; meist in Pillenform zu 0·01 bis 0·05. Maximaldosis: ad 0·05 pro dosi, ad 0·15 pro die.

Extractum Colocynthidis compositum, Pharm. Helv. (Extr. Colocynth. 15, Cardamom. 5, Sapon. medicat. 15, Scammonii 20, Extr. Aloes 50), etwa in fünffacher Dosis des vorigen zu verwenden.

Tinctura Colocynthidis, 10% spirituöse Tinktur von gelber Farbe. Zu 10 bis 20 Tropfen. Maximaldosis: ad 1·0 pro dosi, ad 3·0 pro die.

Colocynthinum purum, pulverförmig, zu 0·005 bis 0·01 innerlich oder in Glyzerinklistier zu 0·01 bis 0·03.

Rp. *Extract. Colocynthid.*
Aloës
Sapon. medicat. aa 1·0
M. f. pilul. Nr. XXX
D. S. abends 1 Pille.

Rp. *Extract. Colocynthid. 1·0*
Aloës 2·0
Extract. Hyoscyami 0·5
M. f. pilul. Nr. XXX
D. S. abends 1 Pille.

Rp. *Extract. Colocynthid. comp.*
Sapon. medicat. aa 2·0
M. f. pilul. Nr. XXX
D. S. abends 2 bis 3 Pillen. Kionka.

Kolostomie s. Darmoperationen (Bd. I, p. 818).

Kolpeuryse. Der Kolpeurynter wurde zuerst im Jahre 1852 von C. v. Braun angewendet u. zw. behufs Erweiterung der Scheide. Die Vorrichtung besteht aus einem 6 bis 10 *cm* im Durchmesser betragenden Gummiballon mit einem angesetzten Schlauch, welcher einen Hahn trägt. Ihrem ursprünglichen Zweck dient die K. derzeit nicht mehr, da eine unblutige Erweiterung der Scheide aus geburtshilflichen Rücksichten kaum mehr vorgenommen wird. Seit den Achtzigerjahren des vorigen Jahrhunderts benutzt man jedoch nach einem Vorschlag Schautas den Kolpeurynter intrauterin (Metreuryse) und bezweckt damit entweder den Ersatz der vorzeitig gesprungenen Eiblase oder die Anregung der Wehentätigkeit und schließlich auch die rasche Dilatation des Zervikalkanales; die letztere wird dadurch erzielt, daß man am Kolpeurynter einen Zug anbringt. Tarnier und Barnes hatten schon früher zu diesem Zwecke eigene Zervixdilatatoren (s. Uterusdilatation) konstruiert; solcher gibt es eine große Menge, da bis in die neueste Zeit solche bald einfache, bald Apparate mit höchst komplizierter Mechanik angegeben worden sind. Von all diesen Instrumenten und Ballons hat sich jedoch nur der Kolpeurynter von C. v. Braun und dessen Modifikation von Champetier eingebürgert, welcher die ursprüngliche Kugelform des Ballons kegelförmig veränderte. Mit diesem kommt man auch immer aus und der praktische Arzt möge sich hüten, insbesondere Instrumente anzuwenden, mit denen zur Dilatation der Cervix eine große Kraft zur Verfügung steht. Auch das neueste Instrument dieser Art, dasjenige von Bossi, eignet sich nicht für die Praxis.

Von der intrauterinen Anwendung des Kolpeurynters hingegen kann man nicht selten und vorzüglichen Gebrauch machen. Der damit verfolgte Zweck wurde bereits erwähnt. Die Fälle, in welchen die Metreuryse am häufigsten ausgeführt wird, sind: Eklampsie, Placenta praevia, sowie alle jene Zustände während der Geburt, in denen bei engem Muttermund eine rasche Entbindung auf natürlichem Wege geboten erscheint.

Für die Einführung des Kolpeurynters in die Uterushöhle muß der Zervikalkanal mindestens für einen Finger bequem durchgängig sein; ist er noch enger, so erweitert man ihn vorher mit Hegarschen Stiften. Dann stellt man sich die Portio mit Löffelspekulis ein, hakt die vordere Muttermundslippe mit einer Kugelzange an und führt jetzt den zigarrenförmig zusammengerollten Ballon durch den Zervikalkanal in die Uterushöhle. Nun wird der Hahn geöffnet und der Kolpeurynter mit sterilem Wasser oder 1% Lysollösung vermittels einer Spritze bis zur Prallheit gefüllt. Der annähernd kindskopfgroße Ballon liegt so oberhalb der Cervix im unteren Uterinsegment und wirkt als Fremdkörper wehenerregend. Soll er bei gesprungener Eiblase als deren Ersatz dienen, so ist er sehr wohl geeignet deren Funktion zu übernehmen,

nämlich die Cervix und den Muttermund zu erweitern. Erscheint es für zweckmäßig, daß diese Erweiterung möglichst rasch vor sich gehe, dann setzt man sich vor die Gebärende hin und zieht nach dem Vorschlag Mäurers am Kolpeurynterschlauch an. Nur bei sehr straffen Wandungen der Cervix leistet diese der künstlichen Erweiterung Widerstand und es kommt gelegentlich vor, daß sich der Kolpeurynter unter dem Zug sanduhrförmig auszieht und bei unerweiterter Cervix herausgleitet. Bei Mehrgebärenden jedoch und überhaupt bei schlaffer Cervix gelingt es meist in durchschnittlich einer halben Stunde, die Cervix soviel zu erweitern, daß der Ballon herausgleitet und der Muttermund nunmehr für die Hand völlig durchgängig ist.

Gewöhnlich wird die Blase gesprengt, falls sie überhaupt noch steht, ehe man den Kolpeurynter in den Uterus einlegt, u. zw. aus dem Grunde, weil der Kolpeurynter bei stehender Blase den Inhalt des Uterus wesentlich vermehren und die Spannung im Uteruskavum unnötigerweise erhöhen würde. Liegt die Plazenta vor, so wird diese vorerst durchbohrt und der Ballon kommt somit über den vorliegenden Mutterkuchen in den Uterus hinauf. Dadurch wirkt nun die Metreuryse bei Placenta praevia, vorausgesetzt, daß am Schlauch ein konstanter Zug ausgeübt wird, auch blutstillend, denn der Kolpeurynter preßt die Plazenta gegen den Mutterboden an, aus welchem es blutet.

Nicht anwendbar ist die Metreuryse bei tiefstehendem Kopf, aber auch dann nicht, wenn der vorliegende Kindesteil bereits fixiert ist und sich nicht mehr leicht aus dem Beckeneingang verdrängen läßt. Es ist selbstverständlich, daß sämtliche bei der Anwendung des Kolpeurynters benutzten Instrumente, wie auch der Ballon selbst sterilisiert sein müssen.

Vaginal wird der Kolpeurynter in neuerer Zeit beider sog. Belastungstherapie verwendet; dabei füllt man den Ballon mit $^1/_2$ bis 1 *kg* Quecksilber. Der hiedurch ausgeübte Druck wirkt durch das Scheidengewölbe auf starre Exsudate, namentlich solche, die im parametranen Zellgewebe sitzen, zerteilend und dehnend auf Narben eben daselbst. Zu dieser Behandlungsmethode eignen sich nur alte oder abgelaufene entzündliche Prozesse ohne Eiterung und ohne Fieber.

Mit dem derart beschwerten Kolpeurynter gelingt es auch öfters den retroflektierten Uterus aufzurichten, doch bietet diese Art der Aufrichtung gegen andere Verfahren nur gelegentlich bei Retroflexio uteri gravidi einige Vorteile, weil der Druck ein mehr flächenhafter und schonenderer ist als der mit der Hand ausgeübte.

Jul. Neumann.

Kolpitis (Vaginitis). Unter diesem Namen faßt man aetiologisch verschiedene Formen der Entzündung der Scheidenschleimhaut zusammen. Wie an anderen Hohlorganen kommen auch hier manchmal chemische, thermische und mechanische Reize als Ursache für die Entzündung in Betracht. Als Beispiel für diese Art der K. mögen hier jene Erkrankungen der Vagina angeführt werden, welche nach irrtümlicher Anwendung konzentrierter Ätzflüssigkeiten, z. B. Karbol, Lysol etc. oder allzu heißer Flüssigkeiten zu vaginalen Spülungen entstehen. Auf dem Boden solcher nekrosierender Ätz- und Brandschorfe entwickeln sich ulzerative Prozesse mit kopiöser Eiterung, bedingt durch die sekundäre Ansiedlung von Bakterien, welche in großer Mannigfaltigkeit in der Vagina stets vorkommen. Der Endeffekt dieser Formen der K. besteht gewöhnlich in narbiger Retraktion und Verengerung des Vaginalrohrs oder gar in vollständiger Obliteration, wenn der geschwürige Prozeß tiefer ins Gewebe gereicht hat.

Zu gleichen Veränderungen führen entzündliche Affektionen der Scheide, welche bei Infektionskrankheiten, wie Typhus, Diphtherie, Pneumonie und akuten Exanthemen, wie Pocken, Scharlach, Masern gelegentlich beobachtet werden. Der Weg, auf welchem der Infektionsprozeß sich auch in der Vagina lokalisiert, ist ein zweifacher; nämlich entweder metastatisch oder sozusagen zufällig durch äußere Übertragung des Giftes. Primär, ohne Bestand der Infektion an anderen Stellen des Körpers sind diese spezifischen Erkrankungen der Vagina nur bei der Diphtherie beobachtet und durch den Nachweis des Löfflerschen Bazillus erhärtet worden. Die klinische Bedeutung dieser Erkrankungen hängt von der Natur des Prozesses ab; gewöhnlich kommen sie als Teilerscheinung der Allgemeinerkrankung erst in zweiter Linie in Betracht. Bes. wichtig in geburtshilflicher Beziehung sind jene schon genannten Veränderungen, mit welchen die Ulzerationen ausheilen; fast stets ist es der Fall, daß zurückbleibende Narben zu einer vollständigen Atresie oder starken Stenosierung des Scheidenrohrs führen, welche bei eintretender Schwangerschaft am normalen Geburtstermin den Kaiserschnitt notwendig machen.

Das klinische Bild dieser Teilaffektion allgemeiner Infektionskrankheiten ist ein recht geringfügiges. Die diphtherischen und typhösen Ulzerationen z. B. verursachen an sich kaum welche Beschwerden und werden oft erst bei daraufhin gerichteter Untersuchung entdeckt. Sie präsentieren sich unter dem Bilde der bekannten krupösen Belege oder nekrotischen Substanzverluste. Die Differentialdiagnose kann aus der allgemeinen Krankenbeobachtung und der bakteriologischen Untersuchung der Krupmembranen gestellt werden. Die Therapie stellt sich natürlich zur Aufgabe, die Infektionskrankheit selbst zu heilen und hat bei Scharlach und Diphtherie in den spezifischen Seris wohl die am meisten Erfolg versprechenden Mittel zur Hand. Nach Ablauf der Vaginalaffektion ist es jedenfalls notwendig, durch lange fortgesetzte Dilatation der etwa stenosierten Stellen der Entstehung von störenden Verengerungen vorzubeugen.

Wohl zu unterscheiden von diesen spezifischen Infektionen der Vagina als Teilerscheinung einer allgemeinen Infektionserkrankung sind jene diphtherieähnlichen Erkrankungen der Scheide, welche

sich bei ursprünglich genitalen Infektionen hier lokalisieren und durch die verschiedensten pyogenen Bakterien (Strepto- und Staphylokokken, virulenten Stäbchen etc.) hervorgerufen werden. Diese Formen der K. sind nicht selten; man sieht sie nach gynäkologischen Eingriffen, operativen oder spontanen Entbindungen zu beliebiger Zeit der Schwangerschaft, wenn in der Asepsis der Geburt ein grober Fehler unterlaufen und septische oder pyämische Infektion eingetreten ist. Gewöhnlich ist es der Fall, daß das Uteruskavum primär infiziert wurde und die Vagina durch das abfließende Sekret sekundär erkrankte; es kann aber natürlich auch die Vagina primär oder gleichzeitig infiziert werden. Je nach der Virulenz des Giftes erkranken in verschieden langer Zeit entweder einzelne u. zw. regelmäßig alle verletzten Stellen, selbst die kleinsten Fissuren und natürlich größere Risse. Sie erscheinen oft schon am dritten Tage mit feinen, grauweißen oder gelblichen krupösen Membranen belegt oder bei eintretender Gangrän oder Nekrose grau- bis schwarzgrün verfärbt; das infizierte Gewebe ist brüchig und morsch, die Ränder von Ulzerationen scharlachrot und leicht blutend oder zunderartig und zerreißlich. Das Bild kann ein erschreckendes sein und dennoch ist hierin kein sicherer Anhaltspunkt für die Diagnose des speziellen Giftes, welches die Erkrankung hervorgerufen hat, gelegen und auch für die Prognose ist aus dem Verhalten der Ulzerationen und Belegen nichts Sicheres zu entnehmen. Erst die bakteriologische Untersuchung gibt Aufschluß über die Natur der Infektion und die sorgfältige Untersuchung des Genitales, die Feststellung, wie weit der Infektionsprozeß sich verbreitet und welche Organe er befallen hat, ergibt im Zusammenhang mit der Krankenbeobachtung eine Handhabe zur Aufstellung einer Prognose über den vermutlichen Verlauf der Infektion.

Wir sind der Ansicht, daß solche Infektionsprozesse lokal zu behandeln seien, um so mehr, als eine spezifische Serotherapie nur für jene Fälle empfohlen werden kann, welche auf Infektion mit Streptokokken beruhen u. zw. mit Paltaufs Antistreptokokkenserum. Die Erfahrungen über dieses Serum sind vorläufig noch zu gering, um sichere Schlußfolgerungen zuzulassen. In Fällen andersartiger Infektion soll man wenigstens der lokalen Behandlung nicht entraten, wozu sich Antiseptica und Adstringentia am besten eignen. Ich ziehe vor allen anderen Medikamenten zu Ätzungen diphtheroider Stellen und Ulzerationen, namentlich solcher bei Infektion post partum und bei infizierten Aborten die unverdünnte Jodtinktur vor und mache dann ausgiebige Spülungen der Vagina mit 50% Alkohol. Diese Behandlung wiederholt man in 24 bis 48 Stunden.

Es kann hier betont werden, daß man bei der Lokalbehandlung des infizierten Genitales das größte Gewicht darauf zu legen hat, die Infektion nicht etwa auf bis dahin gesunde Partien des Genitales zu verschleppen. Man muß also mit der Ätzung schrittweise nach aufwärts vorgehen und lasse z. B. den Uterus ja in Ruhe, wenn er voraussichtlich gesund und bloß die Vagina krank ist.

Im Anschlusse an diese Formen der K. sei erwähnt, daß die Vagina in seltenen Fällen auch der Sitz tuberkulöser Ulzerationen sein kann. Die Klinik dieser Erkrankung bietet wenig Interesse; meist handelt es sich um die sekundäre Übertragung des Giftes mit dem Speichel oder beim Koitus durch Deponierung tuberkelhaltigen Ejakulats in die Vagina.

Ehe wir auf die anderen Formen der K. bakteriellen Urprungs eingehen, möge der mechanischen Reize als Veranlassung zur K. gedacht werden; auf solche Weise kann nämlich u. zw. unter Mitwirkung von Bakterien eine K. mit eiteriger Absonderung entstehen. Am häufigsten sieht man solche Erkrankungen noch durch ungeeignete Pessarien und andere Fremdkörper, welche gelegentlich in die Vagina geraten und hier allzulange verbleiben, bedingt. Solche Objekte geben zunächst zur Entstehung von Druckgeschwüren Veranlassung. Erwähnenswert sind auch jene Dekubitalgeschwüre, welche sich an Prolapsen durch Scheuerung der vor der Vulva befindlichen Kuppe des Vorfalls entwickeln; sie sind in den ersten Tagen meist gelblich belegt, späterhin scharlachrot und bluten leicht. Von karzinomatösen Geschwüren unterscheiden sich diese harmlosen Ulzerationen, welche von indolenten Frauen oft jahrelang unbeachtet gelassen werden, dadurch, daß das Gewebe am Boden der Ulzeration weich und nicht infiltriert und brüchig ist. Reponiert man den Prolaps und erhält man ihn dauernd durch ein Pessar zurück, so heilt das Dekubitalgeschwür allmählich aus. Eine Gefahr droht von diesen Ulzerationen an Prolapsen nur insofern, als in seltenen Fällen durch fortschreitenden gangränösen Zerfall die Harnblase oder das freie peritonäale Kavum zur Eröffnung kommen kann.

Auch masturbatorische Manipulationen können durch mechanische Irritation oder durch Verletzung des Oberflächenepithels zur K. führen.

Die zahlreichen Mikroorganismen, welche, wie erwähnt, normalerweise in der Vagina vorkommen, stellen nach Döderlein, Menge und Krönig eine Art Schutzvorrichtung vor, indem diese Bakterien selbst oder ihre Lebensprodukte die Ansiedelung und Entwicklung anderer pathogener Keime in der Vagina verhindern oder erschweren; in diesem Sinne spricht man in neuerer Zeit von der sog. „Selbstreinigung" der Scheide. Für die Geburtshilfe hat diese Theorie große Bedeutung gewonnen, weil es dadurch fraglich geworden ist, ob bei der Vorbereitung zu operativen Eingriffen und bei Entbindungen die Vagina mit aseptischen oder antiseptischen Maßnahmen zu behandeln sei; endgültig entschieden ist diese Frage bisher nicht. Auch die anatomische Beschaffenheit der Scheidenschleimhaut, nämlich ihre Auskleidung mit geschichtetem Plattenepithel, erschwert nach allgemeiner Ansicht die Infektion. In dieser Beziehung nimmt man mit Saenger an, daß bei Blondinen

wegen der Zartheit ihres Oberflächenepithels die Vaginalschleimhaut gegen Infektion weniger widerstandsfähig ist. Es ist nicht außer acht zu lassen, daß auch das Alter und individuelle Beschaffenheit der Gewebe hiebei eine Rolle spielen.

Eine der häufigsten Form der K. bakteriellen Ursprungs ist die gonorrhoische K. Die Scheide gehört nicht gerade zu den Lieblingssitzen der Gonorrhoe (s. Gonorrhoe des Weibes); immerhin vermag aber der Gonokokkus auch in das Gewebe der Scheidenwand einzudringen, wie das sicher nachgewiesen ist, und hier die für K. charakteristischen Veränderungen hervorrufen.

Diese geweblichen Veränderungen, wie sie im histologischen Bilde nachweisbar sind, bestehen bei allen Formen der K. im wesentlichen in einer kleinzelligen Infiltration des subepithelialen Bindegewebes; bei geeigneter Färbung wird in dem entzündlichen Infiltrate, sowie im Oberflächenepithel selbst auch der Mikroorganismus sichtbar, welcher die K. hervorgerufen hat.

Im akuten Stadium der bakteriellen K. findet man die Vaginalschleimhaut diffus gerötet und geschwollen, ihre Berührung ist schmerzhaft. Das milchigweiße Sekret der normalen Schleimhaut wird bei K. reichlich und eiterig. Bei längerem Bestande der K. kommt es oft zu knötchenartiger Verdickung (K. granularis) in der Schleimhaut, vorwiegend an der Kuppe der Falten der Runzelsäulen. Die starke eiterige Sekretion dauert meist auch im chronischen Stadium der K. an. Namentlich die gonorrhoische K. führt nicht selten zu tumorartiger Entwicklung des Papillarkörpers unter Bildung von spitzen Kondylomen in der Vagina. Schwangerschaft und hyperämische Zustände aus anderen Gründen scheinen fördernd auf Kondylomentwicklung einzuwirken.

Die *Symptome* der K. bakteriellen Ursprungs bestehen in erster Linie in der belästigenden Eiterabsonderung, welche zum Unterschied von dem schleimigen Produkt des Uterus, nicht wie dieses stoßweise, sondern kontinuierlich erfolgt; so empfinden die Kranken gewöhnlich die unausgesetzte Nässe am äußeren Genitale, das Sekret verklebt die Schamhaare und wirkt oft auch durch ätzende Beschaffenheit unangenehm. Dem Gefühl von Wundsein und Jucken entspricht meist eine ekzematöse Veränderung der Haut in der Umgebung der Geschlechtsöffnung. Andere Beschwerden, wie Harndrang und Schmerzen bei der Kohabitation, beziehen sich gewöhnlich auf die Mitbeteiligung der Urethra und der Vulva an der Erkrankung.

Die *Therapie* der bakteriellen K. im akuten Stadium ist zweckmäßigerweise eine symptomatische. Man empfiehlt reinigende Waschungen des äußeren Genitales oder warme Sitzbäder mit Zusatz eines Antisepticums. Gegen ekzematöse Veränderungen der Haut verordne man die Anwendung von Zinksalbe oder Hebras Diachylonsalbe über Nacht, während tagsüber Puder zu benutzen ist. Nach Ablauf der akuten Erscheinungen, also in der zweiten Woche etwa beginne man mit Vaginalspülungen und lokaler Behandlung; hiezu eignen sich am besten ätzende Pasten, z. B. mit Resorzin 10 bis 30%, oder Ätzflüssigkeiten und Adstringentien; z. B. Acet. pyrolignos. crud., Argent. nitric. in 10- bis 25%iger Lösung (s. auch Therapie der Gonorrhoe des Weibes, Bd. II, p. 433).

Besondere Erwähnung verdient hier die sog. K. senilis (Vaginitis vetularum); diese Affektion ist eigentlich keine aetiologisch bestimmte Form der K., sondern nur ein wohlumschriebenes klinisches Bild. Die senile Involution des weiblichen Genitales hat in der Scheide eine eigentümliche Schrumpfung zur Folge, wobei Narbensträngen ähnliche Falten und Septen gegen das Lumen der Vagina vorspringen. Wenn nun die solchermaßen veränderte Scheide von einer Entzündung befallen wird, so spricht man von K. senilis. Ein kausaler Zusammenhang zwischen der senilen Involution des Organs und der Entzündung dürfte jedoch nicht bestehen; obwohl schwerer als das jugendliche, ist das alternde Gewebe doch auch der Infektion zugänglich.

Kolpitis mycotica. Diese Form des K., mit welcher regelmäßig auch eine Vulvitis mycotica einhergeht, wird durch den Soorpilz (Oidium albicans oder Monilia albicans) hervorgerufen; in selteneren Fällen finden sich auch andere Schimmelpilze als Erreger von genitalen Mykosen, so z. B. Monilia candida und bei Kindern der Erreger des Mundsoors, Oidium lactis. Diese Erkrankung ist außerordentlich typisch und auf den ersten Blick zu erkennen durch die feinen grauweißen Pilzrasen, welche die erkrankten Partien der Vulva und der Scheide überziehen. Der Soorpilz haftet an der entzündlich veränderten Schleimhaut ziemlich fest und läßt sich daher nur durch kräftiges Wischen mit einem Wattebauschen abheben; dann erscheint die stark gerötete und leicht blutende Schleimhaut. In der sorgfältigen Entfernung der Pilzrasen und nachherigen Ätzung der Schleimhaut (z. B. mit Holzessig) besteht auch die zweckmäßigste Therapie. Bei peinlicher Reinhaltung und Säuberung des Genitales heilt die K. mycotica meist in wenigen Tagen aus; in seltenen Fällen ist der Prozeß aber sehr hartnäckig und wenn es zur Bildung oberflächlicher Ulzerationen kommt, so kann sich die Erkrankung über Monate hinziehen. Solche Ulzerationen sind rundlich oder unregelmäßig, aber scharf gerändert und verursachen, offenbar wegen der Bloßlegung des Papillarkörpers, in der Vulva wenigstens außerordentlich lebhaften Schmerz. In den gewöhnlichen Fällen erzeugt die K. mycotica bloß sehr quälenden Juckreiz, welcher aber durch die vorerwähnte Ätzbehandlung leicht zu beseitigen ist.

Anhangsweise möge noch die Kolpitis vesiculosa oder Kolpohyperplasia cystica besprochen werden, welche sich durch Bildung gashaltiger Zysten in der Vaginalschleimhaut charakterisiert. Sie tritt meist während der Schwangerschaft auf und geht gewöhnlich mit starker eiteriger Absonderung aus der Scheide einher. Die Bläschen enthalten nicht, wie man früher annahm, atmosphärische Luft, sondern nach Zweifel Tri-

methylamin; das Gas ist als das Produkt der Lebenstätigkeit gewisser anaërober Bazillen anzusehen, welche auch normalerweise in der Vagina vegetieren. Diese dringen unter nicht näher bekannten Umständen in das subepitheliale Bindegewebe und in Lymphräume, wo sich infolge der Spannung des entwickelten Gasproduktes die Zysten bilden; die Umgebung der Gaszysten ist teils kleinzellig infiltriert, teils nekrotisch. Die Diagnose ist bei der Untersuchung leicht zu stellen, indem die wie mit Grieskörnern bestreute Schleimhautoberfläche bei genauer Betrachtung die Zysten leicht erkennen läßt. Sie sind entweder zerstreut oder in Gruppen gestellt, hirsekorn- bis erbsengroß, blaßgelb oder rötlich, liegen ganz oberflächlich unter dem Epithel, welches sie vorbuchten; sticht man die Zyste an, so entweicht gelegentlich unter zischendem Geräusch das Gas. Die Erkrankung ist nach den bisherigen Erfahrungen als harmlos anzusehen; sie heilt meist spontan aus. Bei stärkerer eiteriger Sekretion aus der Vagina empfiehlt es sich, vaginale Spülungen mit einem antiseptischen Zusatz machen zu lassen.

Jul. Neumann.

Kolpokleisis s. Harnfisteln (Bd. II, p. 581).

Kolpo-Proktoskop ist ein von Arthur Foges-Wien konstruiertes Instrument, welches dazu dient, die Portio, die Scheide und das Rektum zu besichtigen. Es besteht aus einem kurzen Metallröhrenspekulum, das durch einen mit einer durchsichtigen Glasplatte versehenen, exakt angepaßten Deckel nach vorn luftdicht abgeschlossen werden kann. Dieser Deckel ist am unteren Rand durchbohrt; die Bohrung setzt sich in den Handgriff fort.

Führt man nun das mit dem Deckel armierte Spekulum in die Scheide ein, es leicht gegen die Vulva drückend, so gelingt es ohneweiters mittels eines am Griffe befindlichen Doppelgebläses Luft in die nach vorn abgeschlossene Vagina einströmen zu lassen.

Man sieht, wie durch die unter sehr mäßigem Drucke eindringende Luft die Scheidenwände allmählich entfaltet werden, bis der ganze Scheidengrund und die Portio erscheinen. Zur Beleuchtung bedient man sich am besten eines kleinen, am inneren, unteren Rand des Deckels angebrachten Glühlämpchens, wie es beim Zystoskop in Verwendung ist. Wenn es an einer elektrischen Lichtquelle (Akkumulator, Trockenelement) mangelt, kann mittels eines Stirnreflektors die Belichtung der ballonartig aufgetriebenen Vagina bewerkstelligt werden. Damit das von außen eindringende Licht nicht reflektiert wird, ist die Glasplatte schief gestellt. Das Kolposkop, welches bei seiner Anwendung den Patientinnen absolut keine Beschwerden macht, kann nicht nur in der gynäkologischen Praxis, sondern vor allem beim klinischen Unterrichte und bei Demonstrationen gute Dienste leisten. Ebenso dürfte für sanitätspolizeiliche Untersuchungen, bei welchen nicht nur die genaue Inspektion der Portio, sondern auch der Scheidewände wichtig ist, dieses Spekulum von einiger Bedeutung sein. Der abschließende, mit einem Glühlämpchen versehene Glasdeckel ist auf verschieden große Spekula, welche sterilisierbar sind, angepaßt.

Außer zur Kolposkopie kann dieses Instrument auch zur Proktoskopie verwendet werden. Zu diesem Zwecke wird ein Mastdarmspekulum, welches mit einem Obturator versehen ist, in den Mastdarm eingeführt. Nach Entfernung des Obturators wird der Glasdeckel angedrückt; es gelingt nun ebenso wie bei der Vagina leicht die Wände des Rektums zu entfalten, doch muß das Gebläse unaufhörlich in Tätigkeit sein, da die Luft nach oben zu in den Darm entweicht; um dies zu verhindern, kann man vorher einen ganz kleinen Kolpeurynter, der mit einem langen, dünnen Schlauch versehen ist, hoch in die Flexura sigmoidea einführen, denselben dann aufblasen, wodurch der Darm nach oben ziemlich abgeschlossen werden kann.

S.

Koma (τὸ κῶμα Schlafsucht) ist ein Zustand der Betäubung und Bewußtlosigkeit, im Vergleich zum Sopor (s. d.) einen geringeren Grad darstellend. Unter Koma vigil wird ein Betäubungszustand mit Unruhe und Schlaflosigkeit einhergehend verstanden. Über K. diabeticum s. I, 898, über K. epilepticum II, 1210.

H. V.

Kommabazillen (s. auch Cholera) sind kommaartig gekrümmte Stäbchen, zuweilen in schraubenartigen Verbänden aneinander hängend und werden besser als Vibrionen bezeichnet. Der wichtigste derselben ist der Choleravibrio, der Erreger der asiatischen Cholera, von R. Koch im Jahre 1883 entdeckt. Es sind lebhaft bewegliche gekrümmte Stäbchen, die öfters zu Zweien aneinanderhaften, so daß die Form einer 8 entsteht, bilden keine Sporen. Sie finden sich in akuten Fällen asiatischer Cholera regelmäßig in den Entleerungen der Kranken und in dem Darminhalt der Leiche in großen Mengen, so daß sie oft schon bei der einfachen mikroskopischen Untersuchung entdeckt werden. Die K. färben sich mit allen Anilinfarben und entfärben sich nach Gram. Zur sicheren Feststellung ist stets das Kulturverfahren auf der Gelatineplatte nötig; hier wachsen die Choleravibrionen sehr charakteristisch in Form von kleinen, rundlichen, grobgranulierten Kolonien, die stark reflektierend sind und „wie mit Glassplitter bestreut" aussehen; die Gelatine wird verflüssigt. Zur Erleichterung der Züchtung wird ein Anreicherungsverfahren benutzt; man bringt einige Schleimflöckchen in Reagensgläser mit alkalischer 2%iger Peptonlösung und hält diese 8 Stunden bei 37°; auf diesem für sie bes. günstigen Nährboden vermehren sich die Vibrionen rasch und häufen sich an der Oberfläche der Flüssigkeit in Form eines Häutchens an, während andere Darmbakterien, z. B. das Bact. coli, im Wachstum zurückbleiben. Von der Flüssigkeit werden dann Gelatineplatten angelegt und so die Diagnose gestellt. In solchen peptonhaltigen Nährböden bilden die K. bei Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure eine schöne rosaviolette Färbung, die Cholerarot-

reaktion (Nitrosoindolreaktion), welche dadurch bedingt wird, daß die K. salpetrige Säure und Indol als Stoffwechselprodukte bilden.

Die K. finden sich konstant beim cholerakranken Menschen, dagegen niemals beim gesunden in cholerafreier Zeit, wohl aber wurden sie öfters bei leichten diarrhöischen Erkrankungen während einer Choleraepidemie nachgewiesen; oft finden sie sich noch lange in der Rekonvaleszenz in den Entleerungen (Bazillenträger); für die Verbreitung und Bekämpfung der Cholera ist dies von größter Bedeutung. Bei Tieren, bes. Meerschweinchen und Kaninchen, lassen sich choleraähnliche Erscheinungen durch Einverleibung per os hervorrufen, wenn man vorher Opiumtinktur in die Bauchhöhle und Sodalösung (zur Neutralisierung des Magensaftes) in den Magen injiziert hat; bei Injektion in die Bauchhöhle gehen Meerschweinchen sehr rasch unter allgemeinen Kollapserscheinungen zu grunde. Die K. wirken hiebei stark toxisch, das Gift befindet sich in dem Leib der Vibrionen. Die Eintrittspforte der K. beim Menschen ist ausschließlich der Mund, von der Haut aus kann keine Infektion erfolgen. Das Blutserum von Menschen, die Cholera überstanden haben, oder von Tieren, die allmählich mit steigenden Dosen Cholerakultur behandelt wurden, besitzt agglutinierende und bakteriolytische Eigenschaften (s. Immunität und Immunisierung, Bd. II, p. 928).

Gegen äußere Einflüsse sind die K. wenig widerstandsfähig, insbesondere gegen Austrocknung und Licht, in angetrocknetem Zustande sind sie bereits nach 12 bis 20 Stunden nicht mehr lebensfähig; durch trockene Gegenstände oder auch durch Luftströmungen können sie daher nicht verbreitet werden. Dagegen bleiben sie in halbfeuchtem Zustande, z. B. auf feucht aufbewahrten Nahrungsmitteln bis zu 8 Tagen, in feuchter Wäsche 14 Tage und länger leben. Gegen Kälte sind sie weniger empfindlich. Im Wasser können sie unter Umständen über 8 Tage lebendig bleiben, niedrige Temperatur, Lichtabschluß und Salzgehalt begünstigen die Erhaltung, ab und zu ist sogar Vermehrung unzweifelhaft nachgewiesen. Durch Desinfektionsmittel werden sie rasch abgetötet, durch 2% Karbolsäure oder 1‰ Sublimat in wenigen Minuten, bes. wirksam sind Säuren (0·1% freie Säure genügt zur Abtötung). Erhitzung auf 60° tötet die K. in 10 Minuten, Kochen in 2 Minuten.

Dieudonné.

Kompresse = Umschlag (s. d.).

Konchotomie s. Nasenkrankheiten.

Kongestion s. Hyperämie (Bd. II, p. 865).

König-Otto-Bad, Eisensäuerling, der Mangan, Lithion und Arsen enthält, ½ Stunde von der Eisenbahnstation Wiesau (bayrische Oberpfalz). 500 *m* ü. d. M. S.

Königsborn in Westfalen, Kochsalzquelle mit geringem Eisengehalt, kohlensaurem Natron und Kalkverbindungen. Solbäder. S.

Königsbrunn im Königreich Sachsen. 1554 *m* ü. d. M. Sol- und Moorbäder. Hydrotherapie. Indikationen: Nervenkrankheiten, Stoffwechselanomalien. Loebel.

Königsdorff-Jastrzemb in Preußisch-Schlesien, 290 *m* ü. d. M., besitzt 16·8° C. Solbrunnen, der im Liter Wasser 11·00 *g* Chlornatrium, 0·007 *g* Jodmagnesium, 0·036 *g* Brommagnesium enthält und zu Trink-, Bade- und Inhalationskuren verwendet wird. Moorbäder. Indikationen: Frauenkrankheiten, Skrofulose, chronische Schleimhautkatarrhe, Gelenk- und Muskelrheuma. Loebel.

Königstein in der Provinz Hessen-Nassau, 350 *m* ü. d. M. Hydrotherapie. Indikationen: Katarrhe der Schleimhäute, Neurosen, Rekonvaleszenz. Loebel.

Königswart in Böhmen, 723 *m* ü. d. M., subalpines Klima. Die fünf Eisensäuerlinge mit der 10·7° C. Viktorquelle, die 0·11 *g* Eisenbikarbonat und 1163 cm^3 freie Kohlensäure im Liter Wasser enthält, und die 7·8° C. Richardsquelle, die nur 0·14 *g* fixe Bestandteile und 1547 cm^3 Kohlensäure führt, werden zu Trink- und Badekuren verwendet. Moorbäder, Hydrotherapie. Indikationen: Blut-, Frauen- und Nervenkrankheiten. Loebel.

Konkrement. Unter K. (con-crescere zusammenwachsen) im engeren Sinne versteht man Niederschläge physiologischer Sekrete und Exkrete, in weiterem Sinne umschriebene Körper, die entstanden sind durch Inkrustation oder Imprägnation abgestoßener und abgestorbener organischer Gewebsteile oder Fremdkörper mit Sekretbestandteilen oder Kalk und die sich in den Höhlen, Kanälen und Parenchymen einzelner Organe entweder frei oder noch im Zusammenhang mit dem sie umgebenden Gewebe vorfinden. Die Bildung der K. innerhalb der physiologischen Sekrete und Exkrete erfolgt einmal auf Grund abnormer Konzentration oder chemischer Zusammensetzung derselben und der dadurch veränderten Ausscheidungsbedingungen, so z. B. die Sedimentbildung im Harn, ein andermal wieder kommt es infolge entzündlicher Prozesse zu Sekretstauungen und dadurch bedingten abnormen Beimengungen von Schleim oder Fibrinmassen; beim weitaus größten Teil der bekannten K. jedoch handelt es sich um eine Verkalkung, einen regressiven Prozeß, bei dem sich die Sekrete und Exkrete infolge gesteigerter Resorption flüssiger Teile eindicken und so ein organisches Gerüst bilden, das dann, wie z. B. bei den Gallenkonkrementen, bei der Steinbildung durch Sedimente oder Kalk imprägniert wird und um welches sich dann die Kalksalze anlagern. Rein mechanisch geht die Bildung der K. vor sich in den Fällen, in denen ein Fremdkörper, Fruchtkern, Knochen, Nadel od. dgl. das Gerüst bilden, um das sich die Sekretionsprodukte ansetzen. Schließlich wird auch die Konkrementbildung auf die Einwirkung gewisser Bakterien zurückgeführt.

Praktisch und vom therapeutischen Gesichtspunkte die wichtigsten K. sind die wegen ihrer zum Teil sehr schweren Begleit- und Folgeerscheinungen bekannten Gallen- und Harnkonkremente, die Gallensteine, die Nieren- und Blasensteine. Die Bildung der Gallensteine erfolgt in der weitaus größten Zahl der Fälle in der Gallenblase selbst — sehr selten ist einer der Gallengänge der Entstehungsort — u. zw. entsteht zunächst ein Stein von größeren Dimensionen; durch Kontraktionen der Gallenblase wird dieser gegen die Öffnung des Blasenhalses geschoben und bildet so den sog. Schlußstein. Hinter ihm bilden sich mit der Zeit neue Steine, die an Zahl vom Blasenhalse nach dem Blasengrunde zu an Größe abnehmen. Ihre Zahl kann zu Hunderten anwachsen, es kann aber auch bei der Bildung nur eines Steines bleiben, der dann die Blase vollständig ausfüllen und zu Hühnereigröße anwächst. Bezüglich ihrer Form finden sich runde, ovale, eckige, polyedrische und durch gegenseitiges Abschleifen facettierte Steine von schwarzgrüner bis gelb oder weißer Farbe und verschiedener Konsistenz. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach bestehen sie hauptsächlich aus Cholestearin und Bilirubinkalk in Verbindung mit anderen, namentlich kohlen- und phosphorsauren Kalksalzen. Die leichtesten und weichsten sind die reinen Cholestearinsteine von heller Farbe. Schwerer und bedeutend härter als diese sind die gelb bis schwarz gefärbten und mit höckeriger Oberfläche versehenen Pigmentsteine, die sich vornehmlich aus Bilirubinkalk und geringen Mengen Biliverdins zusammensetzen. Seltener kommt die dritte Art, die hellen, äußerst harten und schweren, höckerigen, vorzugsweise aus kohlen- und phosphorsaurem Kalk bestehenden Steine, vor. Über die Aetiologie der Gallensteine herrschen noch keine vollkommen klargestellten Ansichten. Am nächsten liegt wohl, daß man eine katarrhalische Erkrankung der Schleimhaut in der Gallenblase und ihren Ausführungsgängen für die Bildung der Steine verantwortlich macht, vielleicht auch die Einwirkung gewisser Bakterien (Bacterium coli). Bezüglich der Symptome, Diagnose und Therapie der Gallensteine s. d. betr. Abschnitte (Bd. II, p. 17 ff.).

Über die Harnkonkremente s. „Harnsteine" (Bd. II, p. 595 ff.), ferner über die Ablagerung von Uraten (Tophi) bei „Gicht" (Bd. II, p. 369 ff.).

Nächst diesen eben angeführten K. hat die folgende Gruppe noch ein besonderes Interesse, weil sie gegebenen Falles einen therapeutischen u. zw. operativen Eingriff erfordern können. Es sind hier in erster Linie die Konkrementbildungen im Darm, die Enterolithen, vor allem die Kotsteine, die Koprolithen, wegen der großen Gefahr, die sie durch Erregung von Entzündungen im Darm, bes. im Processus vermiformis, für den menschlichen Körper mit sich bringen, zu nennen. Näheres hierüber s. die betr. Abschnitte (Bd. I, p. 838 ff.), ebenso über die Bezoarsteine (Bd. I, p. 448). Weiter zu erwähnen sind hier die Tonsillar- und Speichelsteine, ferner die Dakryo-, Rhino- und Otolithen, sowie die im Pankreas und der Prostata vorkommenden Konkrementbildungen. Alle bestehen aus Ablagerungen von kohlen- und phosphorsaurem Kalk oder durch diesen gebildeten Inkrustationen organischer Bestandteile oder Fremdkörper. Von den Speicheldrüsen werden hauptsächlich die Submaxillaris, seltener die Sublingualis oder Parotis von der Steinbildung betroffen u. zw. entstehen diese K. namentlich in den Ausführungsgängen der Drüsen, wohl im Zusammenhang mit katarrhalischen Zuständen der Mundhöhle, Verdickung und Verminderung des Speichelsekretes. Durch Verlagerung der Drüsenausführungsgänge vermögen diese K. eine zystische Erweiterung, Fistelbildung oder infolge Infektion der Drüse von der benachbarten Höhle her eine eiterige Entzündung hervorzurufen, Erscheinungen, die einen operativen Eingriff nötig machen. Da Pankreas- und Prostatakonkremente wenig beobachtet werden, wohl hauptsächlich deshalb, weil sie symptomlos bleiben, so erfordern sie weiter kein besonderes Interesse. Von den Prostatasteinen mag nur noch erwähnt werden, daß sie zuweilen mit echten Blasensteinen, die ihren Weg aus der Blase in die Prostata genommen haben, verwechselt werden können.

Von weiteren bekannten Konkrementbildungen sind noch zu nennen die durch Verkalkung im Innern von Geschwülsten gebildeten Steine, z. B. die Uterussteine, ferner die im wesentlichen durch vermehrte Resorption flüssiger Bestandteile in den Gefäßen, Lungen und serösen Häuten gebildeten Venen- und Lungensteine, die Kalkablagerungen in den Arterien, in der Plazenta u. s. f. Auch die sog. freien Gelenkkörper, die Corpora oryzoidea, weiterhin die in Atheromen durch Resorption des fettigen Inhalts und Ablagerung von Kalksalzen sich bildenden Hautsteine, die Kryptolithen darf man als Konkrementbildungen ansehen.

Die Psammomkörper mancher Tumoren und des Nervensystems (Hirnsand in der Zirbeldrüse) sind Kalkkörner, die auf dem Wege der Inkrustation entstehen. Ad. Seitz.

Konstanza (Constanța) am Schwarzen Meere im Königreiche Rumänien, mit mäßig feuchtem, kühlem Küstenklima, feinsandigem Badestrand und kräftigem Wellenschlag. Sonnen- und Sandbäder. Indikationen: Neurasthenie, Hysterie, Skrofulose und Rhachitis bei Kindern, Karies, Anämie und erschwerte Rekonvaleszenz. Loebel.

Konstitution ist die (fertige) Gesamtveranlagung des Individuums, gemessen an Körperbeschaffenheit, an Reaktions- und Leistungsfähigkeit. Im Habitus (s. II, 469) könnte man in gewissem Sinne den äußeren Ausdruck der K. sehen. Die Franzosen fassen die „physischen Eigenschaften eines Individuums in Rücksicht auf die Gesundheit" (Littré) in dem Ausdruck „Complexion", Leibesverfassung, zusammen. Man spricht von einer gesunden, starken, krankhaften, schwachen K., auch wohl einer mittleren, welche also in Körperbau und Einzeläußerungen des Lebens

ungefähr den aus möglichst vielen Einzelindividuen abgeleiteten Werten des „moyen homme" (Quetelet) entsprechen würde.

Die ältere Zeit stellte eine biliöse, lymphatische, nervöse etc. K. auf, setzte überhaupt die K. in nähere Beziehung zum „Temperament", das mehr die „psychische" Seite des Lebens zum Ausdruck bringen sollte.

Unter Konstitutionsanomalien begreift man gewisse, in ihrer besonderen Aetiologie noch unerforschte Krankheitsgruppen, wie Leukämie, progressive perniziöse Anämie, Chlorose, Skrofulose, Fettsucht, welche wohl auch als allgemeine Ernährungsstörungen, zum Teil als Stoffwechsel krankheiten bezeichnet werden. Gewisse „Diathesen" gehören hieher. Von konstitutioneller Syphilis = tertiärer oder angeborener zu reden empfiehlt sich nicht. — Ebstein hat eine Anzahl der sonst den Konstitutionskrankheiten zugerechneten Affektionen, wie Fettleibigkeit, Gicht und Zuckerkrankheit, unter der Bezeichnung „vererbbare zellulare Stoffwechselkrankheiten" zusammengefaßt. H. V.

Kontentivverband s. Verband.

Kontraindikation s. Indikation (Bd. II, p. 947).

Kontraktur. Wir verstehen unter K. eine durch Weichteilschrumpfung entstandene Deformität. Je nach dem Ort und der Art dieser Weichteilschrumpfung ist die Aetiologie des Leidens eine überaus mannigfaltige. Wenn durch die K. ein Gelenk lange Zeit in einer bestimmten Lage festgehalten wird, so leidet das Gelenk selbst mit, der Gelenkknorpel geht allmählich zu grunde, es kann eine Verwachsung der Gelenkenden, eine Ankylose zu der K. hinzukommen. Selbst die Knochenform und -struktur wird durch die K. beeinflußt.

Ausgiebige Verluste von Haut durch Verletzung, Verbrennung, Geschwürsbildung erzeugen die Narbenkontrakturen, welche unter dem Zug der sich verhärtenden Narbe unwiderstehlich zunehmen. Ist das Narbengewebe noch jung und weich, so läßt sich die K. durch passive Dehnung, durch Heilgymnastik, ev. durch portative Apparate mit Redressionsvorrichtung wohl noch beseitigen. Alte derbe Narbenstränge geben nicht mehr nach — um sie zu beseitigen bezw. zu verlängern, müssen plastische Operationen vorgenommen werden. Gründliche Nachbehandlung hat zu folgen. Weiter erzeugen akute und chronische Entzündungen der Faszien und des subkutanen Bindegewebes Gelenkkontrakturen. Als Beispiel sei genannt die Dupuytrensche K., bedingt durch entzündliche Schrumpfung der Fascia palmaris. Auch durch dauernde Entspannung kann es zu nutritiver Schrumpfung von Faszien kommen (z. B. der Fascia lata bei koxitischer Flexionsstellung des Hüftgelenkes). Zu ihrer Beseitigung ist meist die offene oder subkutane Durchschneidung nötig.

Sehr häufig sind die K. myogenen Ursprungs. Werden die Insertionspunkte eines Muskels einander längere Zeit genähert, so paßt sich der Muskelbauch diesem Zustand durch definitive Verkürzung an (z. B. Spitzfuß nach fehlerhaft angelegtem Fixationsverband am Unterschenkel und Fuß). Besteht der Zustand längere Zeit, so kann er nur durch die Tenotomie beseitigt werden.

Die Entzündung des Muskelbauches führt meist zu einer wenigstens partiellen Schwielenbildung mit folgender Schrumpfung und K. Wir beobachten dies bei rheumatischen Entzündungen sehr viel seltener als bei infektiöser eiteriger Entzündung. Bei der ersteren sehen wir aber während der Entzündung eine recht erhebliche spastische K. (Hexenschuß), welche den Muskel vor schmerzhaften Dehnungen schützt. Während diese K. mit der Entzündung verschwindet, zeigt die mit Entartung des Muskels einhergehende K. eine starke Tendenz zur Verschlimmerung. Rechtzeitige energische Massage und Dehnungsgymnastik bringt häufig umschriebene Schwielen zur Verteilung und beschränkt die Entwicklung der K. Bes. bösartig ist die K., welche durch ischämische Muskelentzündung hervorgebracht wird. Meist wird die letztere durch zu enge Verbände am Vorderarm erzeugt, es resultiert eine Beugekontraktur an Hand- und Fingergelenken. Mechanische Behandlung kombiniert mit Tenotomie vermag den Zustand nicht immer zu bessern. Man hat sogar versucht, Stücke aus Radius und Ulna zu resezieren, um die Sehnen relativ zu verlängern.

Von großer praktischer Bedeutung sind die sog. neurogenen K. Dieselben können reflektorisch zu stande kommen, ausgelöst von der entzündeten Synovialis eines Gelenkes, vom Druck eines Knochenvorsprunges auf Bänder etc. (spastischer Plattfuß). Unter lokaler oder allgemeiner Anästhesie verschwinden solche K., falls es nicht durch ihr langes Bestehen zu nutritiver Schrumpfung gekommen ist.

Spastische K. finden wir ferner bei einer Reihe von spinalen und zerebralen Affektionen, als Beispiel sei die sog. Littlesche Krankheit, die angeborene Gliederstarre genannt. Multiple Tenotomien, Redressement bis zur leichten Überkorrektur, ev. Sehnenüberpflanzung und energische mechanische Nachbehandlung können Deformität und Spasmus beseitigen.

Wie durch Krampf, so kann auch durch Lähmung einzelner Muskeln und Muskelgruppen eine K. entstehen. Ein durch Kontraktion verkürzter Muskel wird bekanntlich durch den Zug des Antagonisten wieder gedehnt. Fällt der letztere durch Lähmung aus, so bleibt der überlebende Muskel verkürzt und schrumpft allmählich — paralytische K. Sie kann durch Redressement und Tenotomie wohl beseitigt werden. Da aber ihre Ursache, der einseitige Muskelzug, damit nicht beseitigt ist, so ist ein Rezidiv möglich. Es zu verhüten und zugleich den Funktionsdefekt auszugleichen vermögen wir nur mit Hilfe der Sehnenüberpflanzung. Auch bei totaler Lähmung aller ein Gelenk bewegenden Muskeln kann eine paralytische Deformität und Schrumpfungskontraktur sich entwickeln, wenn das betr. Gelenk unter dem Einfluß der

Schwere oder unzweckmäßiger Lagerung dauernd eine fehlerhafte Stellung einnimmt. Die durch das Redressement erzielte Stellungskorrektur wird in einem solchen Fall am besten mittels der Arthrodese gesichert.

Noch sind zu erwähnen die arthrogenen K. Ein entzündetes Gelenk nimmt bekanntlich eine geradezu typische Stellung ein behufs Schmerzstillung und Kapselentspannung. Teils durch narbige Schrumpfung infolge der Entzündung, teils durch nutritive Einflüsse tritt eine Verkürzung der Gelenkkapsel, ihrer Verstärkungsbänder und selbst des umgebenden Bindegewebes ein, welche das Gelenk in der fehlerhaften Stellung dauernd festhält, nachdem Entzündung und reflektorische spastische Muskelkontraktur geschwunden sind. Frische Fälle sind dem Redressement bezw. der Extensionsbehandlung zugänglich, ältere Fälle verfallen gelegentlich dem blutigen Eingriffe. Vulpius.

Kontusion = Quetschung = subkutane Verletzung der Weichteile durch gewaltsame Einwirkung stumpfer Gegenstände infolge Stoß, Schlag, Fall, Überfahrenwerden, Biß etc. Durch das Zusammendrücken der Weichteile in ihrer Gesamtheit oder gegen einen darunterliegenden Knochen entstehen Sugillationen, Suffusionen, oder bei ganz heftiger Gewalteinwirkung eine breiartige Zermalmung aller Weichteile und auch der Knochen. Während die Haut, Sehnen, größere Blutgefäße und Faszien der Einwirkung der Gewalt relativ starken Widerstand entgegensetzen, werden Bindegewebe und die kleineren Blutgefäße viel leichter zerquetscht. Im allgemeinen kann man K. ohne oder mit Verletzung der Haut unterscheiden, wenn auch damit ein Unterschied in der Schwere der Zerstörung der Gewebe nicht gegeben ist; dieser besteht vielmehr darin, inwieweit die gequetschten Teile wieder funktions- und lebensfähig werden, Dinge, welche sich erst in einigen Tagen nach der Verletzung übersehen lassen. Naturgemäß stufen sich die K. je nach der Einwirkung und Stärke der schädigenden Gewalt sehr ab, angefangen von der bekannten einfachen Beule (Blutbeule, Hämatom) bis zu ausgedehnten Zermalmungen ganzer Glieder und Körperteile.

Symptome. Zunächst finden wir je nach Grad der K. und dem betr. Körperteil verschiedene Funktionsbehinderungen und Schmerz je nach dem Nervenreichtum der betr. Körperstelle, bei schweren K. die Erscheinungen des Shock. Durch Zerreißung von Blutgefäßen entsteht bei unverletzter Haut im Unterhautzellgewebe oder den Muskeln eine Blutung, die entweder flächenhaft (Suffusion) oder gleichmäßig (hämorrhagische Infiltration) oder herdförmig (Blutbeule, Hämatom) verteilt sein kann. Das Blutextravasat verbreitet oder senkt sich nach der Richtung des geringsten Widerstandes zwischen den Bindegewebsbündeln, Muskeln und Unterhautzellgewebe. Die Blutungen können je nach der Örtlichkeit auch in einen freien Raum oder eine Körperhöhle erfolgen (Hämarthros, Hämothorax) und dann dort teils durch die Menge des Ergusses, teils durch Kompression wichtiger Organe das Leben bedrohen. Die Blutungen stehen bald durch Gerinnung und nur selten bildet sich bei Zerreißung größerer Arterien das sog. pulsierende traumatische Aneurysma. Die Haut ist oft in großer Ausdehnung dunkelrot und violett gefärbt, welche Farbe später die bekannten Wandlungen durch schwarzgrün, grün und gelb durchläuft. Die Haut fühlt sich weich-teigig, die infiltrierten Weichteile aber hart an, mitunter läßt sich bei ausgedehnten Ergüssen auch Fluktuation nachweisen. Ist die Haut durch schwere Gewalteinwirkung verletzt, so sind die Wundränder blutig infiltriert, blauschwarz gefärbt und unregelmäßig zerfetzt; bei völliger Zerquetschung ist sie je nach ihrem Blutgehalt rot-dunkelblau, violett oder leichenartig weiß gefärbt und empfindungslos. In solchen Fällen wird entweder durch die blutige Infiltration oder durch die Blutleere die Ernährung der Gewebe sehr gefährdet und tritt häufig partielle Gangrän auf. (Vorsicht bei Amputationen, damit man im Gesunden operiert!) Eine besondere Gefahr bilden die Nachblutungen, welche teils nach Überwindung des Shock und Besserung der Herztätigkeit, teils aber auch durch Lösung von Thromben, Abstoßung gangränös gewordener Gefäßwände innerhalb des 1. bis 2. oder 5. bis 10. Tages auftreten.

Von Spezialfällen sind zu erwähnen: K. der Nerven und Nervenstämme; sie äußern sich bei sensiblen Nerven in dem Nerven entsprechenden ausstrahlenden Schmerzen, bei motorischen, je nach Schwere der Verletzung, in vorübergehender oder selten dauernder Lähmung der von ihnen versorgten Körperteile.

Mitunter erfolgen nach K. Lymphextravasate ins Unterhautzellgewebe; sie nehmen an Größe sehr langsam zu und es fehlt die charakteristische Hautverfärbung, auch werden sie äußerst langsam resorbiert. Bei Luetikern bildet sich häufig nach K. des Periostes dortselbst ein Gumma.

Endlich sei darauf hingewiesen, daß bei Blutern schon geringe K. ausgedehnte Blutergüsse veranlassen können.

Verlauf. Bei unverletzter Haut erfolgt ohne besonderen Zwischenfall die Resorption des Blutergusses durch Aufnahme der flüssigen Bestandteile des Blutes in die Lymphbahnen, während die Blutkörperchen körnig zerfallen, der Blutfarbstoff wird meist aufgesogen, mitunter wandelt sich ein Teil desselben in Hämatoidinkristalle um. Bei größeren Ergüssen und nach stärkeren K. wird Bindegewebe, am Periost Knochensubstanz neugebildet. Liegen bei der K. auch Hautverletzungen vor, so hängt der Verlauf davon ab, ob eine Wundinfektion vorhanden ist oder nicht oder inwieweit sich eine solche durch entsprechende Behandlung vermeiden und eindämmen läßt; gelingt dies nicht, so können weitgehende Vereiterungen, septische Phlegmonen, jauchige Zersetzungen und deren Folgezustände das Leben des Verletzten schwer bedrohen.

Meist aber reinigt sich die Wunde durch Abstoßung der toten Gewebe (Demarkationslinie) und

bilden sich ausgedehnte Granulationen; Wunden nach K. heilen viel langsamer als andere Verwundungen. Nervenlähmungen bilden sich ziemlich sicher zurück und nur ganz intensive K. vernichten die Nervenleitung völlig. Sonstige Erscheinungen während des Heilungsverlaufes sind gelegentliches Fieber, durch Aufnahme von Zerfallsprodukten der Gewebe und des Blutergusses; ferner mitunter bei schwereren Verletzungen von Knochen und Knochenmark Fettembolien in Gehirn und Lunge.

Behandlung. Zunächst ist bei vorhandenem Shock die Allgemeinbehandlung zu berücksichtigen: Einhüllen des Körpers in warme Decken, Alkoholica, Injektionen von Äther und Kampfer. Unmittelbar nach der Verletzung einer Extremität ist dieselbe bei unverletzter Haut zur Beschränkung des Blutergusses hoch zu lagern, Eis- bezw. kalte Umschläge zu machen, auch empfiehlt sich die Anlage eines leichten Kompressivverbandes. Im weiteren Verlauf hat die Behandlung eine möglichst rasche Resorption des Extravasates anzustreben. Hiezu beginne man 2 bis 3 Tage nach der Verletzung mit mäßiger Massage durch Streichen und leichtes Kneten, 10 Minuten lang, später länger, nach der Massage Einwicklung mit Flanellbinde, aktive und passive Bewegungen der Muskeln und Gelenke; die Massage wird täglich wiederholt und werden 3 bis 5 Sitzungen zur Beseitigung der störendsten Erscheinungen meistens genügen. Viele K. eignen sich aber nicht zur Massagebehandlung u. zw. dann, wenn die Haut stark gequetscht oder größere Gefäße verletzt waren; in diesen Fällen begnüge man sich mit Ruhestellung des betr. Körperteiles und wende die Massage erst nach 10 bis 12 Tagen in vorsichtiger Weise und bei zögernder Resorption an.

Zeigt sich im Verlaufe von ungefähr 14 Tagen keine Neigung zur Resorption, wird man die aseptische Eröffnung, Ausräumung und Drainage der Höhle des Blutergusses machen. Finden sich gleich anfangs, durch subkutane Zerreißungen größerer Gefäße verursacht, Pulsationen des Ergusses, so sind diese Gefäße unter Esmarchscher Blutleere aufzusuchen und zu unterbinden.

Wenn aber durch die K. Hautverletzungen und Verunreinigungen in geringerem oder größerem Grad gesetzt wurden, so hat zuerst eine vorsichtige aber doch energische Wundreinigung und Desinfektion Platz zu greifen, gewissenhafte Entfernung aller Fremdkörper, Sand, Schmutz, Glassplitter, Eisenteile (ev. unter Anwendung von Röntgenstrahlen), welche Reinigung bei ausgedehnten Verletzungen am besten in Esmarchscher Blutleere vorgenommen und der zugleich eine genaue Blutstillung mit doppelter Unterbindung der sichtbaren Blutgefäße angefügt wird; danach sind zerrissene Sehnen und Muskeln und vorkommenden Falles auch durchtrennte Nerven durch Naht zu vereinigen, wobei man bei den ersteren abstehende oder nicht mehr genügend ernährte Teile und Fetzen vorher entfernt, damit man, soweit möglich, gesunde Teile zur Vereinigung bringt und die Abstoßung toter Gewebe die Heilung nicht behindert. (Bei der Wundreinigung beobachte man noch besondere Vorsicht in der Nähe der Gelenkkapseln und Körperhöhlen, um das Gelenk, Peritonäum oder Pleura, die vielleicht vorher noch unversehrt waren, nicht zu verletzen oder zu eröffnen!) Durch bes. sorgfältige Drainage beuge man der Bildung von Eitersenkungen vor und schließe die Wunde durch einige Situationsnähte. Waren die Verunreinigungen der Wunde nicht allzu stark und gelang eine gute Reinigung, so lege man einen trockenen sterilen Verband unter teilweiser Bedeckung und Tamponade der Wunde mit Jodoformgaze an; in Rücksicht auf die häufigen Nachblutungen darf dieser erste Verband etwas fest — als Kompressionsverband — angelegt werden. An dieser Stelle mag auch aufmerksam gemacht werden, daß aus gleicher Erwägung solche Verletzte bei einem Transport vom Lande nach einem Krankenhause mit starkem Kompressionsverband, nötigenfalls mit Tourniquet, elastischem Schlauch zu versehen sind; bei Verletzungen von Unterarm oder Unterschenkel kann auch beim Fehlen der genannten Hilfsmittel die forcierte Beugung im Ellbogen oder Kniegelenk gute Dienste leisten.

Sind die Wunden sehr verunreinigt, wird man die ersten Verbände feucht mit essigsaurer Tonerde anlegen, unter Umständen — wo möglich — den Verwundeten im permanenten Wasserbad lagern und behandeln.

Bei unvorhergesehenem Auftreten von tieferen Eiterungen scheue man sich nicht vor tiefen Einschnitten zur Entleerung der Sekrete; jedenfalls aber gebe man der konservativen Behandlung den weitesten Spielraum und wird man sich nur bei ganz großen und schweren Verletzungen sowie bei ausgedehnter Gangrän und drohender Sepsis zu Amputationen entschließen.

Sind Knochenbrüche vorhanden, so gelten für diese die einschlägigen Behandlungsmethoden. Muskellähmungen nach Nervenquetschung heilen meist unter elektrischer Behandlung.

Bei größeren Substanzverlusten suche man diese frühzeitig durch Hauttransplantationen zur Bedekkung zu bringen und arbeite den schlimmen Folgen der Narbenkontrakturen baldigst entgegen. Die übrige Nachbehandlung der K. und ihrer Folgen hat nach den allgemeinen Regeln der Chirurgie zu erfolgen und können deshalb eingehendere Winke oder Anleitungen nicht gegeben werden.

Ad. Seitz.

Kopfgeschwulst s. Geburt (Bd. II, p. 61 u. ff.).

Kopfknochen s. Schädel.

Kopfknochenleitung s. Ohr, Untersuchungsmethoden.

Kopfnicker s. Hals (Bd. II, p. 500).

Kopfschmerz. Klagt ein Individuum über K., so erscheint es angezeigt, eine genaue Anamnese zu erheben und eine sorgfältige Untersuchung aller Organe vorzunehmen, um die nosologische

Stellung des K. zu ermitteln. Es zeigt sich hiebei, daß der K. selten eine selbständige Erkrankung darstellt, meist eben nur ein Symptom der verschiedenartigsten Krankheiten bedeutet.

Bei Erörterung der mannigfaltigen Arten des K. seien vor allem jene Formen genannt, die der Ausdruck von pathologischen Störungen der den Schädel bedeckenden Teile (Haut, Muskeln, Sehnen und Periost) sind. Der rheumatische Kopfschmerz verdankt einer rheumatischen Affektion der Kopfmuskeln seine Entstehung, weshalb er auch als Myalgia capitis bezeichnet wird. Er hat in dem Musculus frontalis, temporalis und occipitalis und in der Galea aponeurotica seinen Sitz und äußert sich hauptsächlich bei verschiedenen Bewegungen der befallenen und auf Druck schmerzempfindlichen Gesichtsmuskeln. Eine andere Art des K. ist der in gewissen Gegenden wenig gekannte Knötchen- oder Schwielenkopfschmerz. Er befällt vornehmlich Frauen im mittleren und höheren Alter und beginnt meist im Hinterhaupt oder Nacken, wobei er nach dem Rücken und den Schultern ausstrahlt. Immer finden sich in der Hinterhaupt- und Nackengegend hirsekorn- bis bohnengroße Knötchen, die auf Druck äußerst empfindlich sind. Längs der Linea semicircularis des Hinterhauptes und am Processus mastoideus sind außerdem häufig schwielige, äußerst schmerzhafte Einlagerungen zu fühlen, die an den Ansätzen der großen Nacken- und Halsmuskeln ihren Sitz haben. Die Schmerzen und Schwellungen werden durch Massage sehr günstig beeinflußt. Im Anschluß an das makulöse oder papulöse Syphilid oder in einem späteren Stadium der Syphilis entsteht häufig ein sehr quälender K. (der „syphilitische" Kopfschmerz), der einer syphilitischen Periostitis des Schädels seine Entstehung verdankt. Die Kranken klagen meist über einen intermittierenden, bohrenden oder reißenden, auf Druck sich steigernden K., der mit Vorliebe die Stirn- oder Schläfengegend befällt und in charakteristischer Weise des Nachts exazerbiert. Er tritt meist am Abend auf und verliert sich bald nach Mitternacht. Mit der Resorption der periostalen Auflagerungen schwindet er allmählich. Von praktischer Wichtigkeit ist eine nervöse Form des K.: die Parästhesien in der Kopfhaut. Kranke, die daran leiden, klagen darüber, daß ihnen die Haarwurzeln sehr weh tun. Schon leises Streichen über das Kopfhaar ruft höchst unangenehme, jukkende Empfindungen hervor, wie wenn sie von Ungeziefer gebissen würden. Oft werden die K. durch intensiven Druck gelindert.

Häufig findet sich K. bei den beiden großen Neurosen: der Neurasthenie und Hysterie. Was den K. bei der Neurasthenie anbelangt, so beherrscht er meist als Kopfdruck das Krankheitsbild. Häufiger handelt es sich um einen lokalisierten Kopfdruck in der Stirn- oder Schläfengegend (die Kranken klagen über ein Gefühl, wie wenn ein Brett vor der Stirne wäre). Sitzt der Druck im Hinterhaupt, so quält die Kranken ein lästiges Gefühl der Schwere, als wenn Blei den Kopf nach hinten zöge. Mitunter klagen Neurastheniker über einen reifenförmigen K. („ein Band wäre um den Kopf gelegt"). Besteht der lokalisierte Kopfdruck längere Zeit, so geht er meist in den diffusen über, der mit einer großen geistigen und körperlichen Abgespanntheit verbunden ist. Er stellt die schwerere Form des neurasthenischen K. dar. Der K. ist auch ein sehr häufiges Symptom der Hysterie. Der Charakter, die Intensität und die Ausdehnung des Schmerzes sind recht verschieden. Meist handelt es sich um einen auf einen bestimmten Teil des Kopfes beschränkten Druck, der bald nur wenige Stunden oder Tage besteht, bald wiederum sich über Wochen und Monate hinzieht. Während beim Neurastheniker der Druck in der Stirngegend überwiegt, ist bei der Hysterie der Scheiteldruck häufiger (Clavus hystericus). Der Clavus wird als ein heftiger, stechender oder bohrender K. geschildert, der meist eine scharf umgrenzte, hyperästhetische Zone in der Höhe des Scheitels einnimmt. Bisweilen verbindet er sich mit anderen Symptomen wie Übelkeiten, Brechreiz, Augenflimmern und ist dann als migräneartiger Kopfschmerz streng von der wirklichen Migräne zu unterscheiden. Mitunter tritt der K. bei Hysterischen in der Form einer Okzipitalneuralgie auf. Er nimmt vom Hinterhaupt seinen Ausgang und breitet sich über den ganzen Kopf aus; oft finden sich die charakteristischen Druckpunkte in der Hinterhauptgegend. Wenn noch andere Krankheitszeichen wie: Übelkeiten, Erbrechen, leichte Nackensteifigkeit, Schwäche in den unteren Extremitäten hinzukommen, so entsteht das Bild der hysterischen Pseudomeningitis.

Bei der Migräne steht der K. im Mittelpunkt des Krankheitsbildes. Er ist häufiger einseitig oder doch zumindestens auf einer Seite intensiver. Der Schmerz sitzt oberhalb des Auges, im Auge oder hinter dem Auge und irradiiert in benachbarte Gebiete (Stirn, Schläfe, Oberkiefer, Hinterhaupt, Nacken). Der Charakter des Schmerzes wird in verschiedener Weise geschildert. Die einen haben die Empfindung, wie wenn der Schädel auseinandergerissen würde, die anderen klagen über einen im Knochen sitzenden und bohrenden Schmerz. Die Migräne dauert gewöhnlich 12 bis 24 Stunden, seltener einige Tage; es kann aber zu einer solchen Häufung der Anfälle kommen, daß dem einen Anfall sofort ein neuer nachfolgt. So entsteht der sog. Status hemicranicus. Von diagnostischer und prognostischer Bedeutung ist die Tatsache, daß mitunter Herderkrankungen des Gehirns (wie z. B. Tumoren) sowie Tabes und progressive Paralyse von migräneartigen Anfällen eingeleitet werden.

In der Klinik der Hirngeschwülste zählt der K. zu den konstantesten Symptomen; nur in ganz vereinzelten Fällen wird er bei ihnen vermißt. Der Tumorkopfschmerz ist vor allem durch seine Intensität charakterisiert. Im Verlaufe der Krankheit nimmt er allmählich an Heftigkeit zu und erreicht oft sehr hohe Grade: die Kranken jammern

und stöhnen laut, gebärden sich wie rasend. In den vorgeschrittenen Stadien läßt er oft an Hartnäckigkeit nach, wobei meist eine anhaltende Trübung des Bewußtseins nachweisbar ist. Es handelt sich bei den Tumoren gewöhnlich um einen diffusen, auf den ganzen Schädel ausgedehnten K. Bei einem lokalisierten Sitz des K. ist nur in folgenden Fällen mit einer mehr oder minder großen Wahrscheinlichkeit eine Schlußfolgerung gestattet: 1. Beschränkt sich der K. längere Zeit auf die Hinterhaupt- und Nackengegend, so ist mit der Möglichkeit des Sitzes der Geschwulst in der hinteren Schädelgrube zu rechnen. 2. Irradiiert dieser Schmerz in die Rückengegend und in die Arme, so kann eine Neubildung in den subtentoriellen Hirnteilen in Betracht gezogen werden. 3. Lokalisiert sich der K. auf eine Kopfhälfte, so sitzt der Tumor häufig auf dieser Seite. 4. Besteht durch längere Zeit ein auf eine zirkumskripte Stelle des Kopfes beschränkter K., so sitzt der Tumor möglicherweise in der Nähe dieser fixen schmerzhaften Zone.

Bei den verschiedenen Formen der Meningitis bildet der K. ein frühes und sehr häufiges Symptom. Auch beim Hirnabszeß ist er sehr konstant, tritt meist in Attacken auf und zeichnet sich durch seine große Heftigkeit aus. Meist sitzt er einseitig auf der Seite des Herdes.

In der klinischen Symptomalogie der Hirnsyphilis spielt der K. eine hervorragende Rolle. Er gehört bei ihr nicht nur zu den konstantesten, sondern auch zu den frühesten Symptomen und kann den anderen Erscheinungen um viele Monate oder selbst um Jahre vorausgehen. Meist tritt er anfallsweise auf und exazerbiert des Nachts. Mitunter zeigt er sich mit großer Regelmäßigkeit zu einer bestimmten Stunde und verschwindet wieder zu ein und derselben Stunde. Am häufigsten ist er bei der luetischen Basilarmeningitis, seltener bei der luetischen Konvexitätsmeningitis, schwächer bei der syphilitischen Arteriitis der Hirngefäße.

Verschiedene Erkrankungen der Nase und ihrer Nebenhöhlen sind von K. begleitet. In erster Linie sind zu nennen: Hypertrophien der Nasenmuscheln, chronische Rhinitiden, adenoide Vegetationen, Septumdeviationen, Polypen und Fibrome. Bei akuten und chronischen Empyemen der Nebenhöhlen der Nase kommt häufig K. vor, wobei er die Tendenz zeigt, in Attacken aufzutreten. Der K. kann längere Zeit bei sonst symptomlos verlaufenden Empyemen das einzige Krankheitszeichen bilden. Bei Affektionen der Stirnhöhle kommt es mitunter zu Erscheinungen eines K., der in Form einer Supraorbitalneuralgie verläuft. Auch bei Erkrankungen der Kiefer- und Siebbeinhöhle findet man Stirnkopfschmerz. Keilbeinhöhlenerkrankungen zeigen manchmal Hinterhaupt- oder Scheitelkopfschmerz.

Erkrankungen der Zähne — insbesondere Karies — bedingen mitunter K., die meist in der Schläfengegend ihren Sitz haben. Sehr bekannt ist auch der K., an dem anämische Individuen leiden (wie z. B. chlorotische Mädchen, anämische, durch wiederholte Geburten herabgekommene Frauen, überarbeitete Studenten, Lehrer, Kontoristen etc.).

Der K., der nach Alkohol- oder Nikotinvergiftung aufzutreten pflegt, ist wohl als toxischer K. aufzufassen. Möglicherweise gehört auch der K. des Fiebernden hieher. Zu den toxischen K. endogenen Ursprungs ist vielleicht der K. bei Urämie zu rechnen. Er ist ein häufiges und frühes und unter Umständen das einzige Krankheitszeichen der Urämie; gewöhnlich handelt es sich bei ihm um einen drückenden und bohrenden Schmerz, der meist von hartnäckigem, mit der Nahrungsaufnahme nicht zusammenhängenden Erbrechen begleitet wird. Innigen Zusammenhang findet man oft zwischen Störungen des Magendarmtraktes und K.; insbesondere leiden Individuen mit chronischer Obstipation häufig an K. Nach gründlicher Darmentleerung wird der Kopf rasch frei. K., die bei Arteriosklerose auftreten, werden bald auf Zirkulationsstörungen, bald auf Ernährungsstörungen zurückgeführt. Infolge von Störungen des Sehapparates kommt es mitunter zu K. Refraktionsanomalien, Schwäche der Augenmuskeln, bes. der Interni, Akkommodationsschwäche sind die häufigsten Ursachen. Als Cephalaea adolescentium werden K. beschrieben, die bei jungen Leuten bis gegen das 20. Lebensjahr vorkommen und sehr quälender Natur sind. Des Nachts hören sie auf, um beim Erwachen wieder von neuem zu beginnen. Es gibt auch vasomotorische Kopfschmerzen, die vasomotorisch leicht erregbare, kongestionierte Individuen zu befallen pflegen.

Praktische diagnostische Regeln. Klagt ein Individuum über einen erst kurze Zeit bestehenden K., so denke man an: Neurose, akute Infektionskrankheit, Nasenaffektion, Zahnkopfschmerz, Urämie, Meningitis.

Währt der K. schon längere Zeit, so kommen in erster Linie in Betracht: Neurose, Nasenkopfschmerz, Obstipation, Arteriosklerose, Lues cerebri, Urämie, luetische Periostitis, Herderkrankung des Gehirns (Tumor, Abszeß).

Bei jedem unklaren K. unterlasse man niemals die Untersuchung von Nase, Ohr, Auge und Urin.

Was die *Therapie* des K. anbelangt, so wird beim neurasthenischen K. die Allgemeinbehandlung die besten Erfolge erzielen. Man sorge für kräftige Ernährung, insbesondere für reichliche Nahrungsaufnahme am Morgen (eine Tasse Milch oder Schokolade vor Verlassen des Bettes zu nehmen, später ausgiebiges Frühstück) und öftere Mahlzeiten in Intervallen von 2 bis 3 Stunden. Gegen lokalisierten Kopfdruck verabreicht man 10% Mentholsalbe, die mehrere Male täglich auf die schmerzhafte Zone aufgestrichen wird. Auch Vibrationsmassage leistet mitunter gute Dienste. Hingegen hüte man sich vor kalten Duschen, die die Beschwerden oft vermehren. Winterkuren im Hochgebirge, längerer Aufenthalt an der See wirken sehr gut. Der hysterische K. wird mit Baldrian

(Tct. Valerian. 3 mal tägl. je 25 Tropfen), Faradisation („faradische Hand"), Galvanisation (Durchleitung sehr schwacher Ströme von 0·5 bis 1·0 M. A.), Influenzelektrizität zu bekämpfen versucht. Bei leichten Anfällen von Migräne genügt die Behandlung des Anfalls. Bei den schwereren Formen gebe man Brom (Bromnatrium, entweder in täglichen Dosen von 2 bis 3 *g* durch 6 bis 12 Monate fort, oder von 3 bis 6 *g* steigend und fallend), daneben Arsenik. Mitunter führt längere Darreichung von 1·0 Natr. salicyl. oder Aspirin (am Abend) zu einer Besserung des Zustandes. Gegen den Anfall selbst bewährt sich am besten: Antipyrin (0·5 bis 1·0), Phenazetin (0·5 bis 1·0), Pyramidon (0·3 bis 0·5), Coffein (0·1 bis 0·3). Daneben mehrstündige Ruhe, Thermophor, heiße Fußbäder. Bei dem Status hemicranicus wirkt der Aufenthalt im Gebirge in sehr günstiger Weise ein. Der Schwielenkopfschmerz wird bei geeigneter Behandlung bald beseitigt. Man beginnt mit Schwitzkuren (am Abend Natr. salicyl. oder Aspirin 1·0 bis 1·5 in heißer Limonade) und Thermophor auf die Schwielen. Die sich anschließende Massage beseitigt alle Beschwerden. Der Darmkopfschmerz wird mit geeigneter Diät (saurer Milch, 24stündigem Kefir, viel Gemüsen, Graham- und Simonsbrot) und Öleinläufen bekämpft. Bei syphilitischem K. behandle man energisch mit Jod und Quecksilber. Die sonstigen Formen des K. werden durch Behandlung der zu grunde liegenden Krankheit günstig beeinflußt. Pineles.

Kopfwunden. Die Wunden der Schädelweichteile entstehen durch schneidende, scharfe, stechende Instrumente oder durch stumpfe Gewalt; dort die Hieb-, Stich- und Schnittwunden, hier die Riß-, Quetsch- und Schußwunden.

Die Schnittwunden klaffen nur wenig, solange es sich um reine Hautwunden handelt; die Haut des behaarten Schädels steht in dichter und straffer Verbindung mit der Galea aponeurotica; ist diese hingegen mitdurchtrennt, so kann die Dehiszenz der Wundränder beträchtlich zunehmen. Die Wunden sind linear, wenn die schneidende Gewalt senkrecht den Schädel trifft; wirkt sie tangential ein, so entstehen Lappenwunden mit ev. mehr oder weniger großem Substanzverlust. Die Blutung ist meistens verhältnismäßig recht beträchtlich, weil die Kopfschwarte reichlich mit Gefäßen versehen ist.

Die Riß- und Quetschwunden entstehen durch Aufschlagen des Kopfes auf einen vorspringenden kantigen oder spitzen Gegenstand oder durch Stoß und Schlag. Die Wunden sind entweder strichförmig oder mehr gelappt; die Wundränder sind meist gequetscht, jedoch entstehen bei starker Gewalt und kleiner Berührungsfläche auch durch stumpfe Gewalt bisweilen Wunden, die nicht ohneweiters von Schnittwunden etc. unterschieden werden können; es kann dies für die forensische Praxis von Bedeutung werden. Die häufigste Form der Quetschwunde ist die Lappenwunde. Man hat einen zweifachen Enstehungsmechanismus beschrieben; entweder entsteht sie dadurch, daß eine stumpfe Gewalt tangential die Kopfhaut trifft, beim Auftreffen eine Wunde setzt und von hier aus die Kopfhaut einreißend gewissermaßen zwischen Galea aponeurotica und Periost weitergleitet (kleine dreieckige Lappenwunde mit mehr oder weniger zerquetschter Spitze des Hautlappens), oder dadurch, daß beim Auffallen oder Schleifen des Kopfes die Haut ad maximum gedehnt wird, bis sie einreißt (große, zur Seite herunterhängende, in seiner Mitte Hautabschürfungen tragende Lappen) (Borchardt). Es kann zu wahren Skalpierungen kommen, indem die Kopfschwarte auf weite Ausdehnung durch Maschinengewalt oder durch Schleifen des Kopfes heruntergerissen wird und über die Stirn-, Ohr- oder Nackengegend herunterhängt. Ist die ernährende Brücke nicht zu kurz bemessen, so können selbst sehr große Lappen ohne Nekrosenbildung wieder anheilen. Wesentlich ungünstiger liegen die Verhältnisse, wenn die Kopfschwarte vollständig abgerissen, wenn auch das Periost noch auf weite Strecken abgelöst ist. Derartige Verletzungen werden zumeist in Fabriken beobachtet, wenn Frauen oder Mädchen mit ihren langen Haaren oder Zöpfen in rotierende Maschinenteile geraten.

Die Vorhersage bei allen Schädelweichteilwunden lautet durchwegs günstig; sie zeigen eine recht gute Neigung zur Heilung. Die reichliche Versorgung der Kopfschwarte mit ernährenden Gefäßen läßt eine Abstoßung oder ein Brandigwerden selbst größerer Lappen nicht zu; zudem tragen die zahlreichen Haarbälge und Haare zur raschen Überhäutung, zur Epidermisierung der Haut bei. Ein größerer Substanzverlust braucht allerdings wegen der geringen Verschieblichkeit der Weichteile längere Zeit zur endgültigen Deckung. Der Brennpunkt der Frage liegt in der unbedingten Vermeidung der Wundinfektion. An keinem Körperteil haben sich die aseptischen Verbandpäckchen zur Anlegung des Notverbandes so bewährt wie gerade am Kopf. Jedem, der in Unglücksfällen die erste Hilfe leisten will, muß klargemacht werden, daß gerade die K. durch eine Infektion bes. ungünstig beeinflußt werden, daß gerade hier Betastungen, Auswaschungen, Abspritzen unter allen Umständen zu vermeiden sind.

Der Arzt soll jede, auch die unbedeutendste K. streng nach aseptischen resp. antiseptischen Regeln behandeln. Hiezu gehört vor allem eine sorgfältige Reinigung der Umgebung der Wunde. Die Wunde selbst wird zunächst durch Gazetupfer geschützt, ihre Umgebung rasiert und mit Seifenspiritus oder Äther und Sublimat gereinigt. Ist eine Wunde bei Übernahme der Behandlung schon auf Infektion verdächtig, so soll die Rasur möglichst weit erfolgen, denn nur bei abrasierter Kopfhaut kann man eine ev. sich entwickelnde Phlegmone oder Wundrose frühzeitig genug erkennen und die nötigen Vorkehrungen treffen. Die Wunde selbst muß nach eventueller Unterbindung größerer Gefäße sorgfältig auf eingedrungene Fremdkörper untersucht werden, vor allem ist das Augenmerk auf die Wundtaschen und Unterminierungen zu rich-

ten. Haare, Glas- und Holzsplitter, Schmutz aller Art etc. sind peinlichst zu entfernen; auch Blutcoagula müssen vorsichtig weggeräumt werden, da sie sich bekanntlich leicht zersetzen und zu einer sekundären Wundinfektion Veranlassung geben können. Zerissene und zerfetzte Gewebspartien könnten abgetragen werden, doch soll man hierin so konservativ wie möglich sein, denn bei aseptischem Wundverlauf erholen sich wegen der guten Ernährungsverhältnisse oft schon recht bedenklich aussehende Hautpartien.

Von der primären Wundnaht sollte in allen Fällen von Quetschwunden abgesehen werden; prinzipiell sollen nur die frischen Schnittwunden genäht werden, am besten mit nicht zu dicker Seide. Es kann nicht genug davor gewarnt werden, am Kopf Nähte anzulegen, wenn man sich nicht absolut auf die Sterilität des Nahtmateriales verlassen kann! Auch die größeren Lappenwunden, die außerordentlich leicht den praktischen Arzt zur Anlegung von Fixationsnähten verleiten, können ungenäht bleiben; einige geschickte Bindezüge adaptieren und fixieren den Lappen in der Mehrzahl der Fälle ganz vorzüglich.

Meistens genügt ein trockener, aseptischer Verband; die Technik des Anlegens eines Verbandes ist sehr wichtig. Wir verwenden bei irgendwie größeren Kopfverletzungen stets Capistrum-duplex-Touren. Sitzt der Verband gut und angenehm, so hält der Verletzte seinen Kopf ruhig, die Wunde wird nicht gescheuert, es treten keine Nachblutungen auf, der Heilungsprozeß geht schneller und ungestörter vor sich. Kommen die K. nicht direkt in ärztliche Behandlung, sind sie leicht entzündet, so macht man für 1 bis 2 Tage feuchte Verbände mit essigsaurer Tonerde 1 bis 2%.

Sind größere Lappen aus der Kontinuität herausgeschlagen, so kann man bei nicht zu großem Defekte mit Hilfe langer, seitlicher Entspannungsschnitte die Wundränder zusammenbringen; in geeigneten Fällen ist auch eine plastische Deckung durch Hautlappen zu versuchen, wie sie Volkmann angegeben hat; endlich führen Transplantationen nach Thiersch oder Krause zum Ziele.

Kommen die K. bereits infiziert mit eiteriger Zellgewebsentzündung oder Erysipelphlegmone zum Arzt, so muß vor allem für ausgiebigen Abfluß des entzündlichen Eiters gesorgt werden; dieser liegt nur in seltenen Fällen direkt unter der Haut, meist findet man ihn zwischen Periost und Galea. Hier in dieser lockeren Schicht hat er Gelegenheit, sich flächenhaft auszubreiten. Ferner muß man sorgfältig nach vorhandenen Fremdkörpern suchen, die häufig die Ursache dieser Phlegmonen sind. Außer dem meist sehr schlechten Allgemeinbefinden findet man die Kopfschwarte sehr schmerzhaft auf Druck, aber nur verhältnismäßig gering über das Niveau der noch nicht eiterig unterspülten Weichteilpartien erhoben. Der Eiter steht eben unter einem hohen Druck, da die Galea wie eine fest angezogene Kappe der Schädelkonvexität aufliegt. Die Hauptgefahr besteht einmal darin, daß auch die Knochenhaut mit Knochen eiterig infiziert wird (Osteophlebitis purulenta), zum anderen, daß die Eiterung auf dem Wege der Venen des Schädeldachs, die ja in vielfacher Kommunikation mit den Blutleitern der harten Hirnhaut stehen, auf den Schädelinhalt fortschreitet und hier tödliche Meningitis, Sinusphlebitis etc. erzeugt. Um dies zu vermeiden, ist für möglichsten Abfluß des Entzündungssekretes frühzeitig zu sorgen. Bisher haben wir in derartigen Fällen rücksichtslos möglichst lange Inzisionen bis ins Gesunde hinein gemacht. Da alle Hauptarterien zum Scheitel hin laufen, so sind die Einschnitte nach Möglichkeit longitudinal, nicht quer anzulegen. Ist der Knochen bereits nekrotisch oder eiterig durchsetzt, so muß er ev. in seiner ganzen Dicke ausgemeißelt werden. Sehr vorteilhaft sind dabei oft zu wechselnde feuchte Verbände. Bei jeder Erneuerung des Verbandes ist auf etwaige Eiterretention sorgfältig zu achten. Neuerdings hat Bier empfohlen, auch die akutentzündlichen Prozesse des Kopfes mit Stauungshyperämie zu behandeln; zu dem Zwecke legt er um den Hals ein einfaches Gummistrumpfband, das mit einigen Flanelltouren oder Filzstreifen unterpolstert und dann je nachdem mehr oder weniger stark angezogen wird. Die Stauung darf keine Schmerzen verursachen; es muß ein deutlich sichtbares Ödem am Hals, im Gesicht und auf dem Kopf auftreten. Vorher muß aber für Wegschaffung des flüssigen Eiters gesorgt werden: überall, wo Fluktuation ist, werden kleine Einschnitte (Stichinzisionen) gemacht und der Eiter mit Saugglasern abgesaugt. Wir verfügen in derartigen Fällen noch über keinerlei Erfahrung; gegebenen Falls würden wir das Verfahren, das Bier sehr warm empfiehlt, versuchen, uns aber bei nicht sofortigem Erfolg nicht zu lange bei ihm aufhalten, da das schwere und sehr gefährliche Krankheitsbild der progredienten Kopfphlegmone rasches Eingreifen mit dem Messer erfordert.

Die subkutanen nicht offenen Verletzungen der Kopfweichteile entstehen durch stumpfe Gewalt (Schlag, Stoß, Fall). Durch Zerreißung kleinster Blutgefäße kommt es zu einem Hämatom. Diese sind meist, bes. wenn sie subkutan sitzen, umschrieben; eine diffuse Verbreitung verhindert die straffe Verbindung von Haut und Galea aponeurotica. Sie kommen meist als Beulen bei Kindern vor und haben durchwegs eine gute Vorhersage; die Geschwulst ist prall, deutlich umschrieben und läßt sich mit der Haut verschieben; meist genügt ein Kompressionsverband. Wirkt die Gewalt mehr tangential, nicht so senkrecht wie bei dem Entstehen von subkutanen Hämatomen, so kann es zur Ruptur von größeren Gefäßen kommen, die sich in das lockere Bindegewebe zwischen Periost und Galea ergießen; diese Blutergüsse können im Verlaufe von Stunden bis Tagen sich diffus über den ganzen Schädel ausbreiten. Bleiben sie mehr oder weniger zirkumskript, so können sie zu diagnostischen Irrtümern Veranlassung geben. Die Mitte des Blutergusses ist meist weich, fluktuierend; der Rand ist infolge von blutiger Infiltration des Gewebes, infolge Ödems hart, nicht vom Knochen

abzugrenzen; bei dem Betasten hat man den Eindruck einer Depressionsfraktur, in Wirklichkeit fühlt man nur den harten, aufgeworfenen Rand des Blutergusses. Will man in zweifelhaften Fällen sich Gewißheit verschaffen, so muß man das Hämatom langsam wegdrücken resp. wegmassieren und fühlt dann den glatten, unverletzten Knochen.

Der einfachste Ausgang besteht in Resorption des Blutergusses; beschleunigen kann man diese durch Druckverband, Massage, Jodaufpinselungen. Bei verzögerter Resorption empfiehlt es sich zu punktieren resp. zu inzidieren; vereitert ein Hämatom, erkennbar durch lokale Schmerzempfindung, Röte, Fieber, so muß weit gespalten werden, resp. nach Bier: Stichinzision und Absaugen des flüssigen Eiters.

In letzter Zeit sind mehrfach Krankheitsfälle beschrieben worden, bei denen nach diesen Hämatomen infolge verzögerter Resorption Weichteil- und Knochenschwielen zurückblieben, die die Quelle heftiger in Form von Neuralgien auftretender Kopfschmerzen wurden; in erhöhtem Maße gilt dies auch von Narben, welche nach Weichteilwunden zurückblieben; diese können bisweilen epileptische Krämpfe auslösen. Die Behandlung besteht lediglich in Exstirpation der drückenden Schwielen resp. Narben.

Zu erwähnen sind hier noch die Komplikationen der K. durch Beteiligung der Schädelknochen und des Schädelinhaltes. Gar nicht selten kommt es vor, daß bei einer anscheinend harmlosen äußeren Weichteilverletzung schwere Zerstörungen im Innern vorliegen; auch werden des öftern dadurch Irrtümer begangen, daß man schon vorhandene schwere Gehirnsymptome für Delirium tremens, Alkoholismus etc. hält; die Sektion klärt die richtige Sachlage auf, etwa Meningitis nach unbedeutender, vernachlässigter K. Bei jeder K. ist es unbedingt notwendig, sich über den Hergang der Verletzung genau Rechenschaft zu geben. Je nach der Schwere und der mehr oder weniger breiten Angriffsfläche am Kopf werden wir uns ein Bild von den etwaigen Folgen zu entwerfen versuchen und danach unser Handeln einrichten, auch wenn vorderhand gefährliche Symptome nicht vorliegen.

Die komplizierten Schädelbrüche entstehen durch Hieb-, Stich- und Schußwunden und durch Einwirken stumpfer Gewalt.

Bei den Stichwunden entsteht meistens ein Defekt, der dem Querschnitt des stechenden Instrumentes entspricht; die Hiebwunden sind entweder nur Schälwunden, welche die Lamina ext. durchschlagen und zwischen Externa und Interna verlaufen, oder sie penetrieren beide Knochenlamellen und machen dann ähnliche Verletzungen wie die Stichwunden. Bei Schußwunden kommen Brüche mit und ohne Splitterung vor; im letzteren Falle findet sich im Schädel ein scharfrandiges Loch, wie mit einem Locheisen ausgehauen. Der Substanzverlust ist an der Tabula vitrea gewöhnlich ausgedehnter als an der Tab. externa. Bei Schüssen aus großer Nähe mit explosionsartiger Wirkung des Geschosses erfolgt oft eine Sprengung des Schädels und zahlreiche Sprünge und Risse; je größer die Geschwindigkeit des Geschosses, um so größer ist die Zerstörung. Die günstigsten Resultate geben die Streif- und Rinnenschüsse; aber auch bei Streifschüssen mit geringerer Depression können Splitter von der Glastafel ins Gehirninnere abgesprengt werden. Durch matte Kugeln entstehen des öftern Depressionsfrakturen. In der Mehrzahl der Fälle entsteht der komplizierte Schädelbruch durch stumpfe Gewalt: Fall oder Stoß. So leicht es auch oft ist, durch Auseinanderziehen der Wundränder einen Sprung in der knöchernen Schädeldecke oder eine Depression festzustellen, so schwer kann die Diagnose in anderen Fällen sein. Die bloße Betastung des Knochens ergibt, abgesehen von loch- oder trichterförmigen Depressionsbrüchen, nur unsichere Resultate; als Fissuren können Gefäße, angeklebte Haare oder Knochennähte imponieren; frische, durch die Verletzung gesetzte Hämatome, natürliche Erhabenheiten und Vorsprünge am Knochen, Wormsche Schaltknochen können unter Umständen Depressionen vortäuschen. Die lokale Schmerzhaftigkeit an einer suspekten Stelle beweist meistens nichts, da jede Beule bei der Betastung ebenso schmerzen kann. Es ist auf jeden Fall sehr bedenklich, in zweifelhaften Fällen mit Sonden u. a. zu viel in frischen Wunden herumzuarbeiten, um ev. eine Knochenfissur festzustellen, zumal man sich ja doch von der wirklichen Verletzung, ev. Splitterung der Lam. vitrea, auf diese Weise keine Vorstellung verschaffen kann. In diesen Fällen beruht die Diagnose Schädelbruch in erster Linie auf einer nach Möglichkeit genauen Aufnahme aller Einzelheiten des Traumas, weiterhin auf der Erfahrung, daß je lokalisierter, zirkumskripter die Gewalteinwirkung war, desto wahrscheinlicher die Interna in größerer Ausdehnung gebrochen, in kleinere Splitter zersprengt ist, als an der Außenfläche sichtbar ist. Die unsichere Diagnosenstellung ist meist kein großes Unglück, da ja die Prognose nicht so sehr von der Knochenverletzung, als von der Beteiligung des Gehirnes abhängt.

Was die *Behandlung* angeht, so sind die offenen Knochenfissuren wie die gewöhnlichen Quetschwunden der Haut und Galea zu behandeln. Das erste Erfordernis ist stets Verhütung der Infektion. Nach Rasur des Schädels und gründlicher Reinigung der Umgebung sind alle Schmutzteile aus der Wunde zu entfernen. Ausspülungen mit stark wirkenden antiseptischen Lösungen sind zu vermeiden, um das Gehirn nicht zu schädigen und zu reizen. Nach sorgfältiger Blutstillung können glatte Hieb- und Stichwunden genäht werden, Quetschwunden behandelt man am besten offen. Eine weitere Indikation zu chirurgischem Eingreifen ergibt sich aus der Stellung der Bruchstücke. Bestehen sichtbare Verlagerungen größerer Knochenstücke oder kleinerer Splitter in das Gehirn hinein mit Durchtrennung der Dura, so müssen die Knochenteile nach gehöriger Spaltung der Weichteile entfernt werden. Ist dagegen die Dura

unverletzt, bestehen keine tiefen Depressionen, sondern nur leichte Niveaudifferenzen, so besteht kein Grund zu operativem Vorgehen. Alle übrigen Indikationen sind sekundärer Art infolge Hirndrucks nach Verletzung größerer Durafefäße oder nach Hirnquetschung (s. die betr. Artikel). Die schon infiziert in Behandlung kommenden Schädelfrakturen müssen mit breiter Spaltung der phlegmonösen Hautpartien, Hebung der Bruchstücke und Offenhalten mit Drainröhren und Jodoformgazetamponade behandelt werden. Im allgemeinen ist es außerordentlich ratsam, allen Schädelverletzten lange Zeit möglichste Ruhe an Körper und Geist anzuordnen; Transporte sind tunlichst zu vermeiden.

Dieselben Gelegenheitsursachen, welche eine Verwundung der Weich- und der Skeletteile der Schädeldecke herbeiführen, zeitigen nicht selten auch eine direkte Verwundung des Schädelinhaltes, des Gehirns; eine Einteilung der Gehirnwunden ergibt sich ohneweiters aus der Verschiedenheit der einwirkenden Gewalt. Man unterscheidet die Hieb- und Stichwunden, Schußwunden und Quetschwunden des Gehirns.

Die Stichwunden sind neben den Hiebwunden wohl die einzigen Verletzungsformen, bei denen nur die direkt von der Waffe getroffenen Hirnpartien geschädigt sein können, so daß neben der direkten Gewebstrennung im Gehirn nur noch eine etwaige Blutung zu berücksichtigen ist. Bei allen sonstigen Schädeltraumen muß man stets mit der Möglichkeit einer Schädigung des Gesamthirns etwa im Sinne einer Gehirnerschütterung, einer Gehirnquetschung rechnen. Bei den Stichwunden, die meist durch Messer, Nägel (Geisteskrankheiten), Nadeln beigebracht werden, sind stets zwei Möglichkeiten im Auge zu behalten: das Instrument bricht nicht selten in der Höhe der äußeren Knochenoberfläche ab und kann bei oberflächlicher Untersuchung unbemerkt bleiben, zweitens splittert die innere Lamelle des Knochens. Die abgebrochenen Klingen, Nägel etc. können reaktionslos einheilen, wie eine größere Anzahl von zufälligen Sektionsbefunden dartun.

Die *Symptome* einer reinen Stichwunde sind meist mehr oder weniger gering; es kommt lediglich auf den Ort der getroffenen Hirnpartie an; ist unglücklicherweise die Zentralfurche getroffen, so kommt es zu gekreuzter Lähmung am Stamm etc. Sind infolge Knochensplitterung kleine Knochenteilchen in das Gehirn hineingespießt, so kann eine umschriebene Gehirnreizung ausgelöst werden; es treten Krämpfe auf (ev. Monospasmen oder je nach der Ausdehnung auch Krämpfe der gesamten kontralateralen Körperhälfte). Sind schwerere Hirnsymptome vorhanden, so ist nachzuforschen, ob vielleicht noch ein zweites Trauma vorgelegen hat, etwa Fall nach der Stichverletzung; es ist dann an Gehirnerschütterung zu denken; setzen schwerere Gehirnsymptome erst nach Ablauf eines freien, symptomlosen Intervalls ein, so spricht dies für zunehmende Blutung.

Die Hiebwunden bieten im allgemeinen dasselbe Bild; meist stellen sie eine größere Weichteil- und Knochenwunde neben einer kleineren Gehirnwunde vor. Traf die Waffe scharf, so beschränkt sich die Gehirnläsion auf die direkt getroffenen Partien, fiel sie flach auf, so kann auch eine Beteiligung des Gesamthirns eintreten. Meist sind nur die Gehirnrinde und die unmittelbar unter ihr liegenden Teile getroffen. Die Symptome sind im übrigen die nämlichen wie bei den Stichverletzungen. Von besonderem Interesse sind die Schußverletzungen. Der Grad der Hirnverletzung hängt ab von dem Querschnitt des Geschosses und seiner lebendigen Kraft. Diese ist wiederum die Komponente von Masse und Geschwindigkeit. Handelt es sich um ein Bleigeschoß ohne Mantel, dann kann man mit Bestimmtheit annehmen, daß der Querschnitt des Geschosses durch den Anprall am Knochen sich verändert hat; bei den Mantelgeschossen ist dagegen der Widerstand der Schädelknochen zu gering, um eine Deformation herbeizuführen. Bei allen Schußverletzungen werden durchgeschlagene Knochenteilchen bis weit ins Gehirn mit hineingerissen; man hat noch bis zu 10 *cm* Tiefe Splitterchen gefunden. Bei Nahschüssen mit aufgesetzter Gewehrmündung kommt neben der Wirkung des Geschosses noch die explosive Wirkung der Pulvergase hinzu; in solchen Fällen beobachtet man ausgedehnte Zerreißung der Umgebung des Einschusses, Auseinandersprengung des Schädelgewölbes mit Herausschleudern der gesamten Gehirnmasse (exenteratio cerebri).

Die Schußwunde des Gehirns stellt in den leichtesten Fällen einen Kanal dar: das Geschoß reißt die ihm im Wege liegenden Hirnteile auseinander und verschiebt sie zur Seite. Ist die Geschwindigkeit des durchschießenden Geschosses groß, so können auch die benachbarten Gehirnteile beschädigt werden. Demnach kann man verschiedene Grade der Hirnschädigung aufstellen, zunächst die Zermalmung des Gehirns, beschränkt auf den Schußkanal, dann die Quetschung der nächsten Umgebung desselben und endlich eine Art von Gesamterschütterung. Diese findet ihren Ausdruck in einer Vermehrung der Blutpunkte und in feinsten Zerreißungen im Gehirngewebe; ich bezeichne dies als Hirnzerrung, um damit anzudeuten, daß diese Schädigung charakteristisch für eine Schußwirkung im Gehirn ist. Diese Zerrung kann so stark werden, daß das ganze Gehirn in größere oder kleinere Moleküle zertrümmert wird. In unsere Behandlung kommen meist nur die leichteren Fälle. Ist eine Ausschußöffnung vorhanden, so kann man sich leicht die Richtung des vollkommenen Schußkanales vorstellen und so mit Wahrscheinlichkeit die getroffenen Gehirnpartien feststellen; im anderen Falle kann man sich unmöglich ein Bild über die Richtung des Kanales entwerfen. Eine Sondenuntersuchung ist in allen Fällen kontraindiziert; sie kann nur schaden und nicht nützen, da ja der Schußkanal kein offenes Rohr darstellt, sondern mit Gehirnmasse und Blut angefüllt ist, das denselben Widerstand abgibt wie

die unverletzte Gehirnmasse. Auch das Suchen der Kugel mit der Sonde ist zu unterlassen. Die Kugel bleibt nie an ihrer ursprünglichen Stelle im Gehirn liegen; sie senkt sich in der weichen Gehirnmasse nach hinten oder nach unten je nach der Lage des Kopfes; hat die Kugel anderseits noch Kraft genug, die gegenüberliegende Knochenwand zwar zu erreichen, aber nicht zu durchbohren, so wird sie im Winkel abgeschleudert und liegt meistens an der Gehirnbasis, nie aber am Ende des Schußkanals.

Die Symptome der Schädelschüsse hängen ab von der Dignität der getroffenen Hirnteile und deren Grade und der Ausdehnung der „Hirnzerrung". Ist der Kranke vollkommen bewußtlos, geht die Atmung schnarchend, tief und unregelmäßig, ist der Puls ungleichmäßig und unregelmäßig, tritt Erbrechen ein, sind die Glieder gelähmt, so ist die Prognose durchaus schlecht. Sind die Lähmungen nur halbseitig, vielleicht mit Hirndruck kombiniert, so ist an Blutung zu denken und danach zu handeln. Aus den objektiven Symptomen allein einen Schluß auf den Sitz der Kugel ziehen zu wollen, ist nicht angängig; dies ist nur möglich durch mehrfache Röntgenaufnahmen in verschiedenen, sich kreuzenden Ebenen.

Die *Behandlung* der Stich-, Hieb- und Schußwunden ist im allgemeinen die gleiche. Ist ein Instrument abgebrochen und steckt im Knochen fest, so ist dies ohneweiters eine Indikation zur Operation; die Gefahren dieser sind im Verhältnis zu dem Schaden, den ein derartiger Fremdkörper anrichten kann, minimal. Anders steht es mit der eingedrungenen Kugel; sie ist nicht an sich infektiös, auch ist es nicht als Regel aufzustellen, daß sie bei dem Durchtritte durch die Haut etc. infektiöses Material mit sich fortreißt. Weiter sind die Gefahren der Operation, die zum Aufsuchen des Geschosses nötigen Eingriffe viel schlimmer als das Geschoß selbst. Die Technik der Operation ist meist schwer, die Desinfektion der Hirnwunde schwierig; es kann zu schwer stillbaren Blutungen kommen, die nur auf Tamponade zum Stehen zu bringen sind. Die primäre Trepanation zum Aufsuchen der Kugel ist somit zu verwerfen. Eine Indikation zur Operation liegt nur vor bei wachsendem Hirndruck, bei Auftreten lokalisierter Lähmungen resp. Krämpfen, die nicht zurückgehen. Im übrigen ist die Behandlung exspektativ: Anlegung eines möglichst aseptischen Verbandes und absolute Ruhe. Eine sekundäre Trepanation kann später indiziert sein durch Auftreten von traumatischer Epilepsie, des traumatischen Spätabszesses, der Meningitis etc. Vor ca. einem halben Jahre habe ich eine Nachtrepanation infolge einer merkwürdigen Indikationsstellung gemacht. Ein Mann hatte noch 6 Monate, nachdem er sich in selbstmörderischer Absicht einen Schuß in die rechte Stirn beigebracht hatte, über dem Gesichte, der Nacken- und oberen Brustgegend hyperästhetische Zonen (Wilms und Milner haben diese als für Schußverletzungen charakteristisch beschrieben, ich habe sie aber auch mehrfach bei sonstigen Schädelverletzungen gefunden). Diese belästigten ihn so sehr, daß er mich zur Entfernung der Kugel geradezu zwang. Durch mannigfache Röntgenaufnahmen hatten wir im Laufe der Beobachtung ein Senken der Kugel im Gehirn (s. oben) konstatiert; wir lokalisierten sie z. Z. des Eingriffes ziemlich nach hinten zwischen beiden Hemisphären liegend etwas nach links von der Mittellinie über den Pons. Ich ging ein und fand sie nach kurzem Suchen an der vermuteten Stelle. Die Kugel hatte also fast die ganze rechte Großhirnhälfte durchschlagen und als einziges Symptom die lästigen Gefühlsstörungen hinterlassen. Nach Entfernung der Kugel hörten diese wie mit einem Schlage auf; der Mann geht jetzt beschwerdefrei seiner früheren Beschäftigung nach.

Die Quetschwunden des Gehirns bei komplizierten Knochenbrüchen sind meist veranlaßt durch direkte Gewebszerreißung. Handelt es sich um Fall aus großer Höhe oder um Einwirkung einer in breiter Fläche angreifenden Gewalt bei unterstütztem Kopf, so sind meist große Knochenflächen des Schädels platt gelegt und dementsprechend auch ausgedehnte Teile des Gehirns zerstört; hier sind die Haut und der Knochen oft nur unbedeutend beteiligt, die Hirnzerstörung ist hingegen eine gewaltige, bes. am Gegenpol oder am Äquator. In tiefstem Koma eingeliefert, sterben die Verletzten meist bald; die Diagnose ist meist hinsichtlich der Lokalisation sehr unsicher, die Therapie machtlos.

Wichtiger sind die Fälle, bei denen durch die mitwirkende Gewalt ein mehr oder weniger großes Knochenstück aus der Kontinuität herausgeschlagen und in das Gehirn hineingetrieben wurde (Hufschlag, Stockschlag etc.). Hier handelt es sich oft nur um die getroffene Stelle, der übrige knöcherne Schädel, das übrige Gehirn ist nicht beteiligt; die Verletzten sind meist bei vollem Bewußtsein. Von objektiven Symptomen für Gehirnwunden sind noch Ausfluß von Zerebrospinalflüssigkeit und von Hirnmasse zu erwähnen; bei Konvexitätsverletzungen fließt nur wenig Flüssigkeit ab. Die zertrümmerte Hirnmasse entleert sich mit Blut in Form von Hirnkrümel, die als grauweiße Punkte im Blute erscheinen; es handelt sich dann stets um tiefergehende Verletzungen; sie fehlt meist bei oberflächlichen Rindenverletzungen. Vorhandenes Fieber deutet meist auf eine Infektion, doch kommt auch bei Hirnverletzungen, bes. bei Hirnquetschung, unmittelbar nach dem Trauma höheres Fieber vor, zu einer Zeit, wo von einer Infektion noch nicht die Rede sein kann.

Die *Prognose* der Hirnwunden hängt ab von der Frage der Wundinfektion und von der Schwere der allgemeinen Hirnverletzung. Der knöcherne Defekt und die oft nicht vermeidbaren Verwachsungen und Narben können zu häufigen Nachoperationen und Krankheiten führen.

Die *Behandlung* der Hirnwunden muß vor allem die Wundinfektion verhüten. Ein in das Gehirn eingedrücktes Knochenstück ist nach peinlichster Desinfektion und eventueller Erweiterung der Haut-

wunde zu entfernen, vorher muß der meistens vorspringende scharfe Rand der Lamina ext. abgetragen werden. Man muß sich darüber Klarheit verschaffen, ob nicht noch kleinere Knochenstückchen in das Gehirn eingespießt sind, ob sie nicht unter die benachbarten Knochen untergeschoben sind. Die Wunden werden meistens teilweise geschlossen, teils drainiert. Man verbindet so selten wie möglich. Im weiteren Verlaufe können dann noch Hirnprolaps, Abszeß und Meningitis zu operativen Eingriffen Veranlassung geben. O. Tilmann.

Koplik'sche Flecken s. Masern.

Köppelsdorf bei Sonneberg in Thüringen. Eisenbahnstation der Werrabahn. Luftkurort, 390 *m* ü. d. M. S.

Koprolalie. K. bedeutet das Aussprechen unanständiger Wörter, das bei verschiedenen Formen von Geistesstörungen vorkommt, bei manischer und katatonischer Erregung, in Verblödungszuständen, auch bei Paralytikern, bei Latah, bes. aber auch auf der Basis der Zwangszustände und Zwangsimpulse. Irgend einen Rückschluß auf Bildung und Milieu erlaubt das Symptom keineswegs. Während das Symptom für gewöhnlich keine besondere Bedeutung besitzt, verlangt es bei der Zwangsneurose oft eingehende Berücksichtigung, Opiumkur, Suggestivbehandlung etc.

Weygandt.

Koprolith s. Darmsteine (Bd. I, p. 838).

Koprophagie. K. bedeutet das Verzehren von Kot und Unrat. Es kommt als Symptom einer schweren Störung der Triebe und Affekte bei mannigfachen Psychosen, vor allem in der Verblödung vor, bei Katatonie und schweren Endzuständen der Dementia praecox, bei Idiotie, bei vorgeschrittener Paralyse. Ferner kann bei krankhafter Sexualempfindung, bes. Masochismus, K. in der Weise vorkommen, daß der Degenerierte beim Verzehren von Kot eines Weibes geschlechtliche Reizung empfindet. Weygandt.

Koprostase s. Stuhlverstopfung.

Korfu in Griechenland, mittelfeuchtwarmes Inselklima, Saison Oktober bis Mai, kalte und warme Seebäder. Indikationen: Chronische Schleimhautkatarrhe der oberen Luftwege. Bronchialkatarrhe mit geringer Absonderung, Spitzenkatarrhe und chronische Phthise. Loebel.

Körpergewicht. Das K. des Menschen ist abhängig vom Lebensalter, von den äußeren Lebensbedingungen (atmosphärische Eigenschaften des Wohnsitzes, Bodenbeschaffenheit; Ernährung, Beschäftigung, Hautpflege, Bekleidung, pekuniäre Verhältnisse etc.) und den im Körper sich abspielenden Lebensprozessen (normaler und abnormer Stoffwechsel, Fieber, zehrende Krankheiten etc.).

Bezüglich des Lebensalters ist zu bemerken, daß der Mensch bis zum 40. (50.) Lebensjahre zunimmt, dann wieder leichter wird, um schließlich im höchsten Alter auf sein Jünglingsgewicht zurückzukommen (Quetelet's ältere Tabelle von 1835):

Alter Jahre	Männlich *kg*	Weiblich *kg*
Neugeborener	3·2	2·9
1	9·5	8·8
2	11·3	10·7
3	12·5	11·8
4	14·2	13·0
5	15·8	14·4
6	17·2	16·0
7	19·1	17·5
8	20·8	19·1
9	22·7	21·4
10	24·5	23·5
15	43·6	40·4
20	60·1	52·3
25	62·9	53·3
30	63·7	54·3
40	63·7	55·2
50	63·6	56·2
60	61·9	54·3
70	59·5	51·5
80	57·8	49·4

Die Kleider sind hiebei abgerechnet. Das Gewicht der Kleider berechnet Quetelet beim männlichen Geschlecht auf $^1/_{18}$, beim weiblichen auf $^1/_{24}$ des Gesamtgewichtes. Mnemotechnisch kann die Regel gelten, daß der gesunde männliche Erwachsene so viele Kilo wiegen soll, als seine Körperlänge in Zentimetern 1 Meter übertrifft, (also bei 165 *cm* Länge 65 Kilo Gewicht).

Das K. schwankt nach Nationalitäten und Rassen nicht unerheblich. Die Tagesschwankungen des K. verteilen sich so, daß das Mindestgewicht vormittags und das Höchstgewicht nach dem Abendbrot gefunden wird.

Die K. des wachsenden Säuglings stellen sich nach W. Camerer wie folgt:

	Brustkinder		Künstlich genährte Kinder	
	Körpergewicht in Gramm	Tägliche Zunahme in Gramm	Gewicht in Gramm	Tägliche Zunahme in Gramm
Geburt	3500 (3000)	.	3200	.
2. Woche	3500	.	3300	.
1. Monat = 4 Wochen	3894	29	3588	23
2. Monat	4676	28	4124	19
3. „	5412	26	4697	20
4. „	6085	24	5241	19
5. „	6647	20	5814	20
6. „	7133	17	6407	21
7. „	7567	16	6797	14
8. „	7994	15	7354	20
9. „	8397	14	7654	11
10. „	8585	7	7730	6
11. „	9032	16	8569	30
12. „	9303	10	9014	16
13. „	9659	13	9487	17

Was die äußeren Lebensbedingungen anlangt, so sei noch bes. hervorgehoben, daß die Landbewohner verhältnismäßig schwerer sind als die Städter, daß bei wohlhabenden Leuten die Ausschreitungen des K. nach oben am häufigsten beobachtet werden und daß der Beruf ebenfalls von Bedeutung ist. So beträgt nach J. C. Majer für Bayern das K. der Bierbrauer 125·9 Pfund, das der Schneider aber nur 110·8 Pfund. Auch die

Hautpflege spielt insofern eine Rolle, als das K. nach Vollbädern bis zu 34° C. zunimmt oder sich gleich bleibt (32° bis 34° C.), bei höheren Temperaturen des Bades aber abnimmt. Reichliche Schweißabsonderung, methodische Enthaltung vom Trinken, abführende Kuren bewirken Gewichtsverminderung. Völlige Nahrungsenthaltung führt zu rascher Gewichtsabnahme, wobei von allen Organen das Zentralnervensystem am längsten widersteht.

Regelmäßige, systematische und an einem großen Material ausgeführte Bestimmungen des K. (sowohl des Gesamtgewichts, als der einzelnen Organe) haben bleibenden Wert für die Physiologie, die Gerichtsmedizin und die Hygiene. Auch für die Militärmedizin sind derartige Bestimmungen von Belang. Endlich ist ihr pathognostischer Wert im einzelnen Falle nicht zu unterschätzen. Liefern doch regelmäßige, zu gleichen Tageszeiten und bei gleicher Kleidung vorgenommene Körperwägungen im Verlaufe einer Krankheit und in der Rekonvaleszenz dem Arzte wichtige Merkmale in diagnostischer, prognostischer und therapeutischer Hinsicht (Psychosen, Phthise, maligne Tumoren; Hydrops und Exsudate; Stoffwechselanomalien). Vgl. auch die Artikel: „Körpergröße" und „Körpermessungen". Treupel.

Körpergröße. Die K. des Menschen ist gegeben durch die Länge, Breite und Tiefe seines Körpers. Breite und Tiefe drückt man aus durch die Umfänge des Kopfes, des Rumpfes und der Gliedmaßen, gemessen in einer bestimmten Höhe. Die Körperlänge ist von den drei Größen die sinnfälligste und wird daher im gewöhnlichen Sprachgebrauch fälschlich für die „K." gesetzt.

Die Körperlänge schwankt im Verlaufe eines Tages um etwa 1 bis 4 *cm*, indem der Körper früh im Bette oder nach dem Aufstehen am längsten, abends durch Zusammendrücken der Zwischenwirbelscheiben und Knorpelüberzüge der Gelenke etwas kleiner ist.

Maßgebend für die K. sind das Lebensalter, die Rasseangehörigkeit und äußere Einflüsse. Die Körperlänge nimmt bis zum 24. Lebensjahre zu, dann erfolgt das Wachstum hauptsächlich in Breite und Tiefe etwa bis zum 50. Lebensjahre (s. Körpergewicht) und von da ab beginnt ein allgemeiner Rückgang (für die Länge bis zu 7 *cm*). Die Körperlängen der verschiedenen Völker schwanken um etwa $^1/_2$ *m*. Die durchschnittliche Körperlänge des militärtauglichen Mannes beträgt 166 *cm*, die der erwachsenen Frau 155 *cm*.

Für einen leistungsfähigen Körper nimmt man nach Frölich an, daß das Längenverhältnis des Ober- und Unterkörpers — die Grenze zwischen beiden am oberen Schamfugenrand gedacht — ein nahezu gleiches 1 : 1 ist. Ebenso stehen beim gesunden Menschen Kopf, Hals, Brust, Bauch und Gliedmaßen zum Gesamtkörper im Einklang.

Der mittlere Kopfumfang (mit den Haaren) beträgt 56 *cm*; bei einem wagrechten Umfang von über 57 *cm* spricht man von Makrocephalen, bei einem solchen von unter 51 *cm* von Mikrocephalen. Die Größenverhältnisse des Halses (Länge und Umfang) sind vorwiegend durch die Lage des Schultergürtels, des Brustbeines und die Entwicklung der Muskulatur und der Weichteile gegeben. Die häufigste pathologische Formveränderung des Halses bewirkt der Kropf.

Der Brustkorb gestattet in seiner Form einen Rückschluß auf die Lungen (faßartiger — emphysematöser Habitus; paralytischer — phthisischer Habitus).

Bauch- und Gliedmaßenumfang hängen unter normalen Verhältnissen ab von der Entwicklung der Weichteile und der Ansammlung von Fett.

Die einzelnen Maße für Körperlänge, Hals, Brust, Bauch und Gliedmaßen s. unter „Körpermessungen".

Die K. des Fötus wird vorwiegend nach der Länge des Körpers und dem Umfang des Kopfes beurteilt.

Die Länge beträgt

am Ende des	1.	Monats	$1 \times 1 = 1$ *cm*
„ „ „	2.	„	$2 \times 2 = 4$ „
„ „ „	3.	„	$3 \times 3 = 9$ „
„ „ „	4.	„	$4 \times 4 = 16$ „
„ „ „	5.	„	$5 \times 5 = 25$ „
„ „ „	6.	„	$6 \times 5 = 30$ „
„ „ „	7.	„	$7 \times 5 = 35$ „
„ „ „	8.	„	$8 \times 5 = 40$ „
„ „ „	9.	„	$9 \times 5 = 45$ „
„ „ „	10.	„	$10 \times 5 = 50$ „

Die Kopfmaße sind:

Größter Kopfumfang	34·5 *cm*
Vorderer Querdurchmesser (zwischen den Schläfen)	8·0 „
Hinterer Querdurchmesser (an den Scheitelbeinhöckern)	9·3 „
Gerader Durchmesser (von Glabella zur Protub. occipit.)	11·8 „
Langer schräger Durchmesser (Kinnspitze bis Protub. occipit.)	13·5 „
Kurzer schräger Durchmesser (Nacken bis Mitte der großen Fontanelle)	9·5 „

Vgl. auch die Artikel „Körpergewicht" und „Körpermessungen". Treupel.

Körpermessungen. Die Messung der Körperlänge dient wie die Wägung (s. Körpergewicht) zur Beurteilung der Entwicklung eines Individuums mit Bezug auf sein Lebensalter. Körperlänge und Körpergewicht sollen beim Gesunden in einem gewissen Verhältnis stehen.

Nach Quetelet beträgt die durchschnittliche Länge in den einzelnen Lebensjahren (abgekürzt):

	Männer	Weiber
Neugeborner	50·0 *cm*	49·4 *cm*
1 Jahr	69·8 „	69·0 „
2 Jahre	79·1 „	78·1 „
4 „	92·7 „	91·5 „
6 „	104·6 „	103·1 „
8 „	116·2 „	114·2 „
10 „	127·3 „	124·9 „
15 „	151·3 „	148·8 „
20 „	167·0 „	157·4 „
30 „	168·6 „	158·0 „

	Männer	Weiber
40 Jahre	168·6 *cm*	158·0 *cm*
50 „	168·6 „	158·0 „
60 „	167·6 „	157·1 „
70 „	166·0 „	155·6 „
80 „	163·0 „	153·4 „

Das Verhältnis des Körpergewichts zur Körperlänge stellt sich, wie folgt:

Abgekürzt nach Quetelet.

Männer			Weiber	
Körperlänge *m*	Gewicht *kg*	Gewicht : Länge	Gewicht *kg*	Gewicht : Länge
0·5	3·2	6·2	2·9	6·03
0·7	9·3	13·3	9·1	12·94
1·0	15·9	15·9	15·8	15·8
1·3	26·6	20·04	26·8	20·64
1·5	46·3	30·9	48·0	32·0
1·7	63·3	37·2	65·2	38·4

Nach Krause entspricht bei wohlproportionierten Körpern der Zunahme der Körperlänge um etwa 3 *cm* eine Gewichtszunahme von 1 *kg*.

Bezeichnet H die Körperhöhe, C den mittleren über die Papillen gemessenen Brustumfang in Zentimetern, P das Körpergewicht in Kilogramm, so ist das zu erwartende Gewicht des Erwachsenen für eine mittlere Konstitution $P = \frac{HC}{240}$ (Bornhardt).

Die Länge der einzelnen Körperabschnitte beträgt nach C. E. E. Hoffmann im Mittel (für den erwachsenen Körper):

	Männer	Weiber
Körperlänge	167·8 *cm*	156·5 *cm*
Stammlänge (Scheitel bis Damm)	98·5 „	93·7 „
Kopfhöhe (Unterkieferwinkel bis Scheitel)	18·5 „	17·4 „
Halslänge (Hinterkopf bis 7. Halswirbeldornfortsatz)	24·6 „	23·4 „
Rumpflänge (7. Halswirbel bis Damm)	61·6 „	58·2 „
Beinlänge (Hüftkamm bis Fußsohle)	103·0 „	98·4 „
Armlänge (Schulterwölbung bis Spitze des Mittelfingers)	74·2 „	69·2 „

Die Beinlänge schwankt bei verschiedenen Nationen um 5·6 *cm*, die Armlänge um 5·7 *cm*.

Die einzelnen Abschnitte der Extremitäten ergeben:

	Männer	Weiber
Oberarm	31·2 *cm*	29·0 *cm*
Vorderarm	24·6 „	22·8 „
Hand	18·4 „	17·4 „
Bein bis zum Trochanter	89·8 „	84·8 „
Oberschenkel (Trochanter bis Knie)	41·9 „	39·8 „
Unterschenkel (bis Fußgelenk)	39·6 „	37·8 „
Fußhöhe (unterhalb des äußeren Knöchels)	7·8 „	7·8 „

	Männer	Weiber
Die Schulterbreite (Schulterwölbung bis Schulterwölbung)	39·1 *cm*	35·2 *cm*
Hüftbreite (Darmbeinkamm bis Darmbeinkamm)	30·5 „	31·4 „

Die künstlerische Auffassung fordert nach Frölich folgende Dimensionen:

Ganze Beinlänge	50·5 *cm*
Halsgrube bis Schamberg	29·0 „
Schulterbreite	26·6 „
Hüftbreite	16·7 „
Schmalste Stelle der Taille	15·0 „

} Die Körperlänge = 100 *cm* gesetzt.

Bei den Messungen des Kopfes unterscheidet man nach Frölich:

	Mittelwerte
1. Längsdurchmesser (Spannweite des Tasterzirkels zwischen der höchsten Vorwölbung der Hinterhauptsschuppe und der Mitte der Glabella)	ca. 18 *cm*
2. Breitendurchmesser (Spannweite des Tasterzirkels an der größten Breite des Schädels)	„ 14·5 „
3. Höhendurchmesser (äußerer und oberer Rand des Hörlochs bis Scheitelhöhe)	„ 13·3 „
4. Wagrechten Umfang (Bandmaß über den höchsten Punkt der Hinterhauptsschuppe und über die Glabella in horizontaler Lage geführt)	„ 56 „

Einem Kopfumfange von 57 *cm* entspricht gewöhnlich ein Hirnvolumen von 1550 cm^3 und ein Hirngewicht von 1250 *g*. Der Schädelumfang ist = Kopfumfang weniger ca. 2 *cm*. Der durchschnittlichen Körperlänge von 167 *cm* entspricht ein durchschnittlicher Kopfumfang von abgerundet 56 *cm*.

Den Halsumfang (Halslänge s. oben) bestimmte Frölich dicht unter dem Kehlkopfe = 37 *cm*, möglichst tief unten auf der Drosselgrube = 40 *cm*.

Die Bestimmung des Brustumfanges ist die praktisch wichtigste, insofern der Brustumfang am meisten Breite und Tiefe des ganzen Körpers ausdrückt und insofern der Brustkorb einen Spiegel der Lungen darstellt (Frölich). Der Brustumfang gilt daher auch in den meisten Staaten als Kriterium für die Beurteilung der Diensttauglichkeit der Rekruten.

Am besten verfährt man so, daß man bei wagrechter Seitwärtshaltung der Arme des zu Messenden das Bandmaß horizontal über die Brustwarzen und dicht unter den unteren Schulterblattwinkeln anlegt und nun den Umfang in Zentimetern erstens bei maximaler Exspiration und zweitens bei maximaler Inspiration abliest.

Im Durchschnitt fand Frölich an 20jährigen gesunden Männern:

Brustumfang nach der tiefsten Einatmung rund 89 *cm*
„ „ „ „ „ Ausatmung „ 82 „

Die Differenz (sog. Brustspielraum) beträgt reichlich 7 *cm*. Der Ausatmungsbrustum-

fang ist nahezu = $^1/_2$ Körperlänge. Alle Lungeninfiltrationen, Pleuraergüsse und Emphysem verkleinern den Brustspielraum. Bei Emphysem und Phthise ist der Brustspielraum und die Veränderung, die er etwa im Verlauf der Krankheit erleidet, von diagnostischem und prognostischem Wert.

Der Seiten- und Tiefendurchmesser des Brustkorbes, mittels des Tasterzirkels *a*) am höchsten zugänglichen Punkt der Achselhöhlen, *b*) in der Höhe der Brustwarzen und *c*) an der Verbindung des Proc. xiphoideus mit dem Corpus sterni gemessen, haben nach Wintrich ergeben:

Alter rund 25 Jahre	Diameter sternovertebralis *cm*	Diameter costalis *cm*	Brustbeinlänge *cm*
Weiber	*a*) 15·6 *b*) 18·5 *c*) 18·9	*a*) 23·6 *b*) 24·8 *c*) 24·9	16·2
Männer	*a*) 16·6 *b*) 19·2 *c*) 19·2	*a*) 25·8 *b*) 26·2 *c*) 25·8	17·4

Um Thoraxdeformitäten bildlich und meßbar darzustellen (Kyrtometrie), bedient man sich am zweckmäßigsten eines mäßig dicken Bleidrahtes, den man zuerst der einen Thoraxseite, und, nachdem man seine Kontur auf Papier übertragen hat, der anderen Thoraxhälfte genau anpaßt. Zur exakten Aufnahme und Fixierung komplizierter Deformitäten (skoliotische etc.) dienen der Thorakograph von Schenk (58. Vers. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte) und der von Hübscher konstruierte Meßapparat (Bruns Beitr. z. Chirurg. XIII, 1).

Der Bauchumfang bei 21jährigen Leuten beträgt:

a) 1 *cm* über dem Nabel horizontal gemessen, 75·0 *cm* (Frölich).

b) in der Höhe des oberen Schambeinrandes 87 *cm* (rund) (Lehrnbecher).

Die Querumfänge der Gliedmaßen (Länge s. oben) sind nach Rawitz:

	Rechts *cm*	Links *cm*
Schulterumfang (Bandmaß bei wagrecht erhobenen Armen durch die Achselhöhle über den Zenith des Deltoideus	33·8	31·8
Oberarmmitte	26	25·4
Unterarme (am größten Umfang)	26·4	25·8

Der Unterschied zwischen R. und L. kann, ohne krankhaft zu sein, an den Schultern bis 4 *cm*, an den Armen bis 2 *cm* betragen.

	Männer *cm*	Weiber *cm*
Umfang des Oberschenkels (nach Krause) (ca. 10 *cm* vom Leistenbug abwärts)	51	= 2 × den Umfang der linken Oberarmmitte (Frölich) 49
Umfang des Knies (nach Krause)	34	32
Umfang der Wade (nach Krause)	37	34

Die für die Geburtshilfe wichtigen Maße der erwachsenen Frau bezüglich des Beckens sind:

A. an der Lebenden gemessen:

	cm
1. Abstand der Spinae iliacae	26
2. Abstand der Cristae iliacae	29
3. Schräge äußere Durchmesser (Spina post. sup. L. bis Spina ant. sup. R. Spina post. sup. R. bis Spina ant. sup. L.	23
4. Conjugata externa (Grube unter dem letzten Lendenwirbeldornfortsatz bis zum vordersten Punkt der Schamfuge)	20·25
5. Conjugata diagonalis (Scheitel des Schambogens bis Promontorium)	13
6. Conjugata vera (berechnet aus Conjugata diagonalis): 13 — 2 *cm* =	11

B. am knöchernen Becken gemessen:

		cm
Beckeneingang	1. Conjugata vera (Mitte des inneren oberen Randes der Schamfuge bis Mitte des Promontoriums)	11
	2. Querdurchmesser (in der Höhe der Linea innominata)	13·5
	3. Schräger Durchmesser (Hüftkreuzbeinfuge L. bis Tuber iliopectineum R.)	12·5
Beckenausgang	4. Gerader Durchmesser (Unterer Schamfugenrand bis Spitze des Steißbeins)	9·5 bis 11·5
	5. Querdurchmesser (zwischen den Sitzbeinhöckern)	11

Vgl. auch die Artikel „Körpergewicht" und „Körpergröße".*) Treupel.

Korsakow'sche Psychose. Im Jahre 1894 beschrieb Korsakow in Moskau eine besondere, mit multipler Neuritis komplizierte Form psychischer Störung, die sich durch eine eigenartige Gedächtnisstörung charakterisiert. Während der früher erworbene Gedächtnisschatz verbleibt, ist die Merkfähigkeit für neue Eindrücke außerordentlich geschwächt, so daß die Patienten manchmal über ihre jüngste Vergangenheit gänzlich desorientiert sind; insbesondere die zeitliche Lokalisation leidet auch schon bei schwacher Ausbildung des Leidens. Dazu treten auch Fälschungen von Erinnerungen (Pseudoreminiszenzen), so daß die Kranken ganz ruhig die verworrensten, unwahrscheinlichsten Dinge als erlebt bezeichnen und manchmal in ein faseliges Konfabulieren hineingeraten. Sinnestäuschungen, epileptiforme und apoplektiforme Erscheinungen, sowie stuporöse Stadien können das Bild komplizieren.

Korsakow hielt den Komplex für eine Krankheit sui generis, die Cerebropathia toxaemica psychica, zu der außer dem charakteristischen psychischen Bild noch die multiple Neuritis und die toxämische Grundlage gehören, während heutzu-

*) Viele systematisch geordnete Angaben über Körpergewicht, -größe und -maße bei H. Vierordt, Daten und Tabellen für Mediziner, 3. Aufl. 1906. Red.

tage, bes. nach dem Vorgang von Jolly, der Komplex bei verschiedenartigen Krankheitsgruppen getroffen wird. In erster Linie findet er sich beim chronischen Alkoholismus, hat doch schon das Delirium tremens verwandte Züge; aus einem solchen pflegt sich der Komplex am häufigsten zu entwickeln. Neuritische Symptome sind bei Trinkern ungemein verbreitet.

Auch die von Wernicke beschriebenen Fälle von Polioencephalitis haemorrhagica superior zeigen gewöhnlich den amnestischen Symptomkomplex und jedesmal neuritische Erscheinungen.

Auch aus Infektionskrankheiten wie Typhus oder Dysenterie kann sich der oft lange dauernde Komplex der K. P. entwickeln. Raynold fand ihn bei Arsenvergiftung; verwandte Züge zeigen sich, wie ich selbst beobachten konnte, auch bei Kohlenoxydvergiftung.

Häufig findet sich der Komplex im Senium und bei Arteriosklerose, vielfach mit leichter Erregung verbunden. Hie und da trifft man ihn bei Paralyse und Hirnsyphilis, bei Hirntumor, nach Schädeltrauma, Hirnerschütterung u. a.

Nur bei einem, allerdings großen Teile der Fälle ist die Neuritis deutlich ausgeprägt, manchmal mit erheblichen Atrophien und Entartungsreaktion, oft aber auch nur angedeutet durch Druckempfindlichkeit der Nervenstämme. In anderen Fällen fehlt jede Veränderung derart.

Die *Prognose* der Neuritis selbst ist relativ günstig, die der psychischen Störung aber ziemlich ungünstig, am meisten natürlich da, wo es sich nur um den Ausdruck einer an sich letalen Erkrankung handelt.

Die *Therapie* richtet sich gegen das Grundleiden, insbesondere gegen den Alkoholismus und die Neuritis. Weygandt.

Korsett s. Apparate, orthopädische (Bd. I, p. 202).

Korytnicza in Ungarn, 850 *m* ü. d. M., subalpines Klima. Die 10° C. alkalisch-salinischen Eisensäuerlinge (Bélaquelle, Sophienquelle und Franz Josef-Quelle) enthalten im Liter 0·092 bis 0·109 *g* Eisenbikarbonat, 0·866 bis 1·218 *g* Magnesiumsulfat, 0·592 bis 0·994 *g* Kalziumsulfat und 600 bis 700 cm^3 Kohlensäure. Trink- und Badekur. Moorbäder, Hydrotherapie. Indikationen: Anämie, chronischer Magen- und Darmkatarrh, Stauungen im Pfortadersystem, Milztumor nach Malaria. Loebel.

Kösen in der Provinz Sachsen, 120 *m* ü. d. M. Die schwächeren Solquellen, die 12·5° C. Johannesquelle mit 3·67 *g* Chlornatrium im Liter und der Mühlbrunnen dienen zu Trink- und die 5% Sole mit 43·43 *g* Chlornatrium zu Badekuren. Hydrotherapie. Indikationen: Allgemeine Ernährungsstörungen, Skrofulose, katarrhalische Erkrankungen der Atmungsorgane, Herz- und Frauenkrankheiten, Exsudate, Rheuma. Vorzugsweise von Kindern besucht. Loebel.

Koserow, Ostseebad auf der Insel Usedom. S.

Koso, Kuso, Kusso, Flores Koso sind die nach dem Verblühen gesammelten und getrockneten weiblichen Blütenstände der Hagenia Abyssinica (Brayera anthelminthica). Diese ist eine schöne Rosazee, welche in den gebirgigen Teilen Abessiniens wächst und bis 20 *m* hoch wird. Die getrockneten Blüten haben einen teeähnlichen Geruch und einen schleimigen, später bitteren, aromatischen Geschmack. Die Blüten sitzen in viel verzweigten Rispen zusammen, dicht gedrängt auf geknickten, meist stark behaarten, 1 bis 2 *mm* dicken Stielen, die von einer gemeinsamen gegen 1 *cm* dicken, reichlich mit Haaren besetzten Spindel des Gesamtblütenstandes abgehen. Die einzelnen Blüten besitzen einen äußeren Kelch von 4 oder 5 bis gegen 1 *cm* langen, adrigen, am Grunde borstigen Blättchen von dunkelroter, nach längerer Aufbewahrung mehr bräunlicher Farbe. Die Kosoblüten werden in ihrer Heimat von den Eingeborenen seit langem gegen Eingeweidewürmer angewandt. Nach Europa kam die Droge um die Mitte des vorigen Jahrhunderts. Die inneren kaum 3 *mm* langen Kelchblättchen neigen sich über den noch kleineren Blumenblättchen und den zwei borstigen Griffeln zusammen.

Es sind verschiedene Substanzen aus der Droge isoliert worden: das Kosin, das Kussin, die Konsin-(Kossin-)Säure und das Kosotoxin. — Das Kussin, durch alkoholische Extraktion und nachherige Fällung mit Essigsäure gewonnen, ist sicher keine reine Substanz. Es stellt ein harzartiges, gelblich-weißes Pulver dar, das bitter schmeckt und übel riecht. — Kosin (Merck) $C_{23}H_{30}O_7$ bildet kleine, prismatische, gelb gefärbte, geruch- und geschmacklose Kristalle, welche in Wasser gar nicht, in kaltem Alkohol schwer, in heißem Alkohol leicht löslich sind. Vermutlich kommt es in den Kosoblüten nicht präformiert vor, sondern ist ein Zersetzungsprodukt des Kosotoxins. Man spricht es als eine ätherartige Verbindung der Isobutylsäure an. Man gibt es zu je 1 *g* 3mal halbstündlich.

Kosotoxin, $C_{23}H_{34}O_{10}$, ist ein amorpher, gelblich-weißer Körper, der bei 80° schmilzt, in Alkohol, Äther, Chloroform und wässeriger Sodalösung löslich, in Wasser aber unlöslich ist. Es ist ein ausgesprochenes muskellähmendes Gift. Bei Säugetieren tritt der Tod durch Lähmung der Atmungsmuskeln ein. Auch der Herzmuskel scheint gelähmt zu werden. Dagegen bleiben die sensiblen Bahnen und die Reflexzentren unbeeinflußt.

Außerdem enthalten die Kosoblüten neben kleinen Mengen von ätherischem Öl und organischen Säuren noch etwa 25% Gerbstoff, der wahrscheinlich für die therapeutische Wirkung der Droge auch von Bedeutung ist. Es scheinen auch nach den bisherigen Erfahrungen echte frische Kosoblüten wirksamer zu sein als das Kosotoxin oder eines der anderen aus ihnen isolierten Stoffe.

Therapeutisch verwandt werden die Kosoblüten zum Abtreiben von Bandwürmern: Taenia solium, Taenia medio-canellata, Bothriocephalus latus. Man verwendet 15 bis 30 *g*, bei Kindern 2 bis 10. Die-

ses Quantum wird nach der üblichen Vorbereitungskur innerhalb 2 Stunden — am besten in Pastillen komprimiert, weniger gut in einer Mixtur mit Sirup oder in einer Latwerge — genommen und 1 bis 2 Stunden später Rizinusöl gegeben.

Als Nebenwirkungen sieht man oft Übelkeit und Erbrechen, zuweilen Kolikschmerzen und Diarrhöe auftreten.

Rp. *Tabulettar. flor. Koso venales (1·0) Nr. XX*
D. S.: Zunächst 10 und nach einer halben Stunde wieder 10 Tabletten zu nehmen.

Rp. *Flor. Koso 25·0*
D. S.: Mit Zuckerwasser angerührt in 2 Portionen in einer halben Stunde zu nehmen.

Rp. *Pulv. flor. Koso 15·0*
Mell. depurat. 30·0
Fiat electuarium.
D. S.: In 2 Portionen innerhalb 1 Stunde zu nehmen.

Rp. *Flor. Koso 20·0*
Sirup. simpl. 50·0
Pulp. Tamarindor. depurat. 50·0
M. F. electuarium.
S.: Im Laufe 1 Stunde kaffeelöffelweise zu nehmen.

Rp. *Flor. Koso 20·0*
Infund. c.
Aqu. fervid. 300·0
Adde:
Succ. Citri recent. 3·0
D. S.: Auf 2 Portionen innerhalb 1 Stunde wohlumgeschüttelt zu nehmen. Kionka.

Köstritz im Elstertal, 182 *m* ü. d. M., mildes Waldklima. Sand- und Solbäder aus der Saline Heinrichshall (23 %). Indikationen: Chronisches Gelenk- und Muskelrheuma, Gicht, Neuralgien, chronische Exsudativprozesse, Skrofulose, Rhachitis, Metallvergiftungen. Loebel.

Kottowitz in Böhmen, 284 *m* ü. d. M. Eine eisenhaltige Quelle dient zu Trink- und Badekuren. Indikationen: Anämie, Chlorose, Schwächezustände nach schweren Krankheiten bes. bei Kindern. Loebel.

Kowászna in Ungarn, 522 *m* ü. d. M., besitzt alkalisch-muriatischen Säuerling. Die Gas- und Schlammbäder werden bereitet aus dem der natürlichen Grotte entströmenden Gas und aus der Höllenmorastquelle, einem 10° C. alkalisch-muriatischen Säuerling, welcher den am Quellengrunde befindlichen Schlamm durch die mit Wucht hervorbrechenden Kohlensäuremengen in fortwährender Bewegung erhält. Indikationen: Rheuma, Gicht. Loebel.

Kraftsinn s. Sensibilität.

Krampas, Ostseebad auf Rügen, mit Saßnitz vereint s. Saßnitz.

Krampf. Unter K. versteht man eine dem Willen entzogene Muskelkontraktion. Das Gebiet des K. ist nach dieser Definition sehr groß und reicht von den fibrillären Muskelzuckungen bis zu den allgemeinen Konvulsionen bei Epilepsie. Es gibt zwischen beiden eine große Reihe Abstufungen. Der K. kann entweder klonisch sein: die einzelnen Muskelkontraktionen sind voneinander durch mehr oder minder große Zwischenräume zeitlich getrennt, oder tonisch: der Muskel verharrt längere Zeit in seiner Kontraktion. Den Typus des klonischen K. bilden die Anfangszuckungen bei Epilepsie, des tonischen der Tetanus. Zwischen beiden kommen Übergänge vor, auch findet sich mitunter klonischer K. mit tonischem gemischt. Die klinischen Erscheinungen des K. sind zum Teil sehr verschieden, je nachdem er klonisch oder tonisch auftritt, z. B. bei den Kaumuskeln. Dauernde tonische Kontraktionen nennt man Spasmen, in höherem Grade Kontrakturen. Eine besondere Stellung nehmen die Koordinationskrämpfe ein, die bes. Atem-, Schluck- und Kehlkopfmuskeln befallen. Zu den K. sind endlich auch die Zwangsbewegungen zu zählen, bei denen gegen den Willen des Kranken andauernd bestimmte Bewegungen bes. der Extremitäten ausgeführt werden. Ein K. kann sich auch an der glatten Muskulatur abspielen, an den Gefäßen oder an den Bronchialmuskeln.

Ein K. kann auf dem ganzen Verlaufe der motorischen Leitungsbahn entstehen, angefangen in den Zentralwindungen bis zum Eintritt des Nerven in den Muskel. Jeder die Bewegungsbahn treffende Reiz kann hier einen K. erzeugen. Es kann aber auch ein K. dadurch entstehen, daß die motorischen Nerven durch einen entfernt von ihnen wirkenden Reiz erregt werden, sog. reflektorischer K. Der Reiz, der auf eine dieser beiden Arten einen K. auslöst, muß größer sein als der eine normale Muskelbewegung auslösende Willensreiz oder die Bewegungsbahn muß sich in einem Zustande erhöhter Reizbarkeit befinden, so daß der normalerweise nur eine Muskelbewegung auslösende Reiz zu einem K. führt. Man kann daher unterscheiden zwischen direkten und indirekten bezw. reflektorischen K. Nicht immer ist sicher zu bestimmen, welcher der beiden Arten ein K. zugehört. Die direkten K. haben ihren Typus in der Jacksonschen Epilepsie, einer Erkrankung der motorischen Rindenzentra in den Zentralwindungen, die reflektorischen z. B. in den K. der Kinder beim Zahndurchbruch. Ob es zentrale K. gibt, ist noch nicht sicher, Nothnagel hat an einer zwischen Medulla oblongata und Brücke gelegenen Stelle beim Kaninchen experimentell allgemeine K. auslösen können und ist für die Existenz eines Krampfzentrums eingetreten.

Die *Symptome* eines K. hängen ab von der Funktion des betroffenen Muskels und sind bei den Einzelartikeln nachzulesen. Einige K. sind sehr schmerzhaft, vor allem die Wadenkrämpfe, ebenso die Wehen, die meisten K. verlaufen schmerzlos, können aber durch ihre Stärke und Häufigkeit unter Umständen zu schweren Störungen des Allgemeinbefindens führen. Nach Ablauf des K., der meistens in einzelnen Anfällen aufzutreten pflegt, zeigt sich häufig eine gewisse Parese des Muskels. Auf der Höhe des K. kann derselbe in benachbarte Muskelgebiete ausstrahlen. Veränderungen des Muskelvolumens infolge dauernder

heftiger K. kommen nur selten vor, regelmäßig bei der Myotonia congenita.

Die *Behandlung* des K. wird zunächst eine eventuelle veranlassende Ursache zu beseitigen haben, die entweder direkt — Fremdkörper, Narben, Entzündungen — oder reflektorisch — Würmer, Zahndurchbruch etc. — den K. hervorruft. Zu bekämpfen ist die nervöse Disposition, die sicher eine gute Basis für den K. abgibt, Mißbrauch von Alkohol, Nikotin etc. ist zu beseitigen. Im einzelnen Krampfanfall ist man meistens machtlos. Bei den schmerzhaften Wadenkrämpfen hilft am besten starke Massage. Die Elektrizität ist nur in Form des galvanischen Stromes anzuwenden: Anode auf den innervierenden Nerven stabil, labil auf den Muskel, Stromstärke zwischen 1 und 3 M. A. Der faradische Strom ist nicht anzuwenden, da er zu starke Kontraktionen herbeiführt, die gerade beim K. vermieden werden sollen. Allgemein beruhigend wirken warme Bäder, Einpackungen, lokal warme Umschläge mit Wasser oder Moor u. dgl. Von Arzneimitteln kommen in Betracht Morphium, Opium, Bromkali, Atropin, Curare und bes. das Skopolamin-Hyoscin. Die chirurgische Behandlung besteht in einer Nervendehnung oder einer Nervendurchschneidung. Windscheid.

Krampfaderbruch s. Varicocele.

Krampfadern s. Varices.

Krampfwehen s. Geburt (Bd. II, p. 64).

Kranioklast s. Kraniotomie.

Kraniotabes s. Rhachitis.

Kraniotomie. Die K. oder Verkleinerung des kindlichen Schädels erweist sich bei manchen regelwidrigen Geburten als notwendig, um ein bestehendes relatives Mißverhältnis zwischen Kopf und Becken zu beseitigen. Bereits in den hippokratischen Schriften findet die K. Erwähnung; ja es scheint, daß die Zerstückelung der Frucht eine der am häufigsten ausgeführten geburtshilflichen Operationen war. Erst als im 16. Jahrhundert durch Ambroise Paré die Wendung aus Quer- und Kopflage auf die Füße auch am lebenden Kinde in die Geburtshilfe eingeführt und diese Operation späterhin weiter entwickelt wurde, und als dann im 18. Jahrhundert durch die Erfindung der Zange andere Entbindungsmöglichkeiten mit Erhaltung des kindlichen Lebens geschaffen waren, verloren die K. und andere zerstückelnde Operationen an Indikationsgebiet. Immerhin wurde noch bis zum Ende des 18. Jahrhunderts vielfach Mißbrauch mit der K. (z. B. in England) getrieben und es gebührt insbesondere Boër das Verdienst, die Indikation zur Perforation des lebenden Kindes nach strengen, zum Teil noch heute maßgebenden Vorschriften gestellt zu haben.

Man rechnet die K. zu den entbindenden Operationen, obwohl die Verkleinerung des Schädels an sich keine Entbindung darstellt; gewöhnlich schließt man nämlich an den Akt der K. auch die Extraktion des Kindes an und vollendet somit die Geburt.

Notwendig wird die K. vor allem in jenen Geburtsfällen, in welchen ein so arges relatives räumliches Mißverhältnis zwischen Frucht und Becken besteht, daß die Geburt des unverkleinerten Kindes auf dem natürlichen Wege unmöglich oder nur mit großer Gefährdung der Integrität des Beckens bezw. der mütterlichen Weichteile möglich ist. Die Verkleinerung des kindlichen Schädels aber genügt gewöhnlich, ein derartiges Mißverhältnis zu beseitigen, weil der Kopf den größten Teil des Kindeskörpers darstellt; die Geburt bei relativer Beckenverengerung ist nach vollzogener K. regelmäßig unschwer zu bewerkstelligen. Es ist selbstverständlich, daß es höchst unzweckmäßig wäre, in solchen Fällen die Entbindung ohne K. zu forcieren, um das Kind unversehrt, d. h. in toto herauszubefördern u. zw. aus dem Grunde, weil das Kind dann ohnehin meist tot auf die Welt käme und anderseits schwere Verletzungen des Fruchthalters, der Scheide oder gar des Beckens kaum vermeidlich wären. Solche Verletzungen aber, welche nicht selten in hohem Maße lebensgefährlich sind, müssen womöglich vermieden werden. Ja, gerade die Notwendigkeit, bedenkliche Folgen für die Mutter hintanzuhalten, bildet den leitenden Gedanken bei der Indikationsstellung zur K.

Am rechtzeitigen Ende der Schwangerschaft und bei normaler Entwicklung der Frucht ergibt sich in erster Linie beim engen Becken jenes näher umschriebene relative räumliche Mißverhältnis, welches zur K. Veranlassung bietet. Außer dem engen Becken können natürlich auch noch andere Umstände zu einem so beträchtlichen Mißverhältnis führen, daß die K. notwendig wird, z. B. übermäßige Entwicklung der Frucht, selbst bei normal weitem Becken, oder sehr ungünstige Einstellung des Kopfes am Beckeneingang und schließlich Verengerung oder mangelhafte Erweiterungsfähigkeit der weichen Geburtswege. Der typischeste und häufigste Fall, an welchem die Indikation zur K. erläutert werden kann, bleibt das enge Becken. Wenn wir nun feststellen wollen, bei welchen Graden der Beckenverengerung eine K. nötig wird, so sei hier zunächst daran erinnert, daß man vom klinischen Standpunkt 3 Grade des engen Beckens unterscheidet und daß man die Weite des Beckens am besten durch das Längenmaß jenes Durchmessers charakterisiert, welches am häufigsten verkürzt ist; als solcher ist die Conjugata vera bekannt.

Demgemäß sprechen wir von leichter Beckenverengerung (C. v. 10 bis 8 *cm*), von mittlerer (C. v. 8 bis $6^1/_2$ *cm*) und von hochgradiger (C. v. $6^1/_2$ *cm* und darunter). Die mittleren Grade bezeichnet man auch als relative Beckenverengerung, worunter zu verstehen ist, daß die Geburt per vias naturales wohl möglich ist, aber erst nach Verkleinerung des Kindes; bei den hochgradigen oder absolut verengten Becken ist auch die Geburt des verkleinerten Kindes nicht möglich oder nur mit Gefährdung der Mutter. Selbstverständlich denkt man dabei nur an die Geburt des normal ent-

wickelten reifen Kindes. Für die Einreihung des engen Beckens in diese Kategorien ist es gleichgültig, ob die Verengerung in der Conjugata vera oder in einem anderen Durchmesser besteht; von Wichtigkeit hingegen, ob die Verengerung bloß in einem oder in mehreren Durchmessern statthat.

Ausgehend von der Bedeutung des engen Bekkens für das relative räumliche Mißverhältnis zwischen dem Geburtskanal und der Frucht, welche ihn passieren soll, und für jene geburtshilflichen Eingriffe, die im speziellen aus den verschiedenen Graden und Formen der Beckenverengerung resultieren, möge in der folgenden Tabelle ein Übersichtsschema für die geburtshilfliche Therapie des engen Beckens aufgestellt werden. Diese Tabelle stellte ich ehemals für den klinischen Unterricht nach den Lehren Schautas zusammen, welche im wesentlichen den allerwärts üblichen Indikationen entsprechen. Die Tabelle berücksichtigt nur den einen Faktor des relativen räumlichen Mißverhältnisses, nämlich die Weite des Beckens und setzt eine normale Entwicklung des reifen Kindes voraus; sie hat daher nur im allgemeinen Geltung. Die Indikationsstellung im Einzelfalle geht natürlich häufig auch von anderen Erwägungen aus, die speziell für die K. schon erwähnt wurden und noch berücksichtigt werden sollen.

Übersichtsschema für die geburtshilfliche Therapie des engen Beckens.

Allgemein verengte Becken			Bloß in einer Richtung verengte Becken		
Conjugata vera	Wenn das Kind		Conjugata vera	Wenn das Kind	
	lebt	tot ist		lebt	tot ist
$6^1/_2$ *cm* und darunter (absol. B.-Verengerung)	Sectio caesarea (ev. künstlicher Abortus)		$6^1/_2$ *cm* und darunter (absol. B.-Verengerung)	Sectio caesarea (ev. künstlicher Abortus)	
$6^1/_2$ bis 8 *cm* (relat. B.-Verengerung)	Sectio caesarea	Kraniotomie	$6^1/_2$ bis 8 *cm* (relat. B.-Verengerung)	Sectio caesarea oder Hebotomie ev. Symphyseotomie	Kraniotomie
—	—	—	$7^1/_2$ bis 8 *cm*	Sectio caesarea, Hebotomie etc. oder Einleitung der Frühgeburt in der 32. bis 34. Woche	Kraniotomie
8 bis $8^1/_2$ *cm*	Sectio caesarea oder Einleitung der Frühgeburt in der 32. bis 34. Woche	Kraniotomie	8 bis $8^1/_2$ *cm*	Einleitung der Frühgeburt in der 34. bis 36. Woche ev. prophylaktische Wendung	Kraniotomie
$8^1/_2$ bis 9 *cm*, resp. bis 10 *cm*	Einleitung der Frühgeburt in der 34. bis 36. Woche oder spontane Geburt abwarten; ev. Forceps resp. Extraktion bei Beckenendlage; ev. sogar Hebotomie oder Symphyseotomie	Spontane Geburt abwarten, ev. Kraniotomie oder Forceps, resp. Extraktion bei Beckenendlage	$8^1/_2$ bis 9 *cm*, resp. bis 10 *cm*	Spontane Geburt abwarten, ev. Forceps, resp. Extraktion bei Beckenendlage; ev. sogar Hebotomie oder Symphyseotomie	Spontane Geburt abwarten, ev. Kraniotomie oder Forceps, resp. Extraktion bei Beckenendlage.

Diesem Schema ist für die K. zu entnehmen, daß — insoweit das enge Becken dazu Veranlassung bietet — die Hauptindikation dazu die sog. relative Beckenverengerung darstellt; mit der K. konkurriert bei lebendem Kinde insbesondere die Sectio caesarea und die das Becken erweiternden Operationen (Hebotomie, Symphyseotomie), ev. auch die Einleitung der Frühgeburt. Bei geringeren Graden der Beckenverengerung kommt die K. überhaupt nur dann in Frage, wenn das Kind bereits abgestorben ist und Forceps oder Extraktion bei Beckenendlage als schwieriger oder eingreifender erscheinen. Es geht aber aus der vorstehenden Tabelle anch hervor, daß eine strenge und für jeden Fall zutreffende Indikation zur Ausführung der K. in bezug auf den Grad der Beckenverengerung nicht aufgestellt werden kann und bloß eine strenge Indikation gilt für diese Operation, nämlich, wenn bei relativer Beckenverengerung das Kind tot ist und das Stadium der Geburt die Entbindung überhaupt notwendig macht. Die K. ist eben als ein Notbehelf bei schwierigen Geburten anzusehen, um durch die Verkleinerung des Geburtsobjektes dessen Durchtritt durch den Geburtskanal zu ermöglichen. Die Verkleinerung des Geburtsobjektes geschieht dann bloß im Interesse der Mutter, für welche die K. unter den in Betracht kommenden Entbindungsmethoden jedenfalls als der schonendste Eingriff gilt. Man wird sich demgemäß bei bestehendem Geburtshindernis leicht zur K. entschließen können, wenn die Frucht bereits tot ist. Anders steht freilich die Indikation zur K. bei lebendem Kinde. Die selbstverständliche Rücksicht auf das Kind, dessen Recht auf Leben der Geburtshelfer unbedingt anerkennt, gebietet uns, den prinzipiellen Standpunkt einzunehmen, daß die K. des lebenden Kindes zu vermeiden sei. Leider kann man im Einzelfall dieser Forderung nicht immer entsprechen und muß gelegentlich auch das lebende Kind kraniotomieren, um nicht das Leben der Mutter, das im allgemeinen stets höher einzuschätzen ist, in große Gefahr zu bringen. Solche zwingende Umstände für die Ausführung der K. am lebenden Kinde ergeben sich dann, wenn die Möglichkeit zur Vornahme einer lebenerhaltenden Entbindungsart fehlt, wenn also bei entsprechender Geburtsbehinderung weder durch einen prophylaktischen Eingriff (etwa durch vorzeitige Unterbrechung der Schwangerschaft), noch durch operative Beckenerweiterung (z. B. Hebotomie), noch durch Eröffnung des Uterus per laparotomiam (Sectio caesarea) das Kind gerettet werden kann. Die Schwierigkeiten, welche der Durchführung der letztgenannten Eingriffe namentlich im Privathause entgegenstehen, sind außerordentliche und man kann sie daher für solche Situationen nicht empfehlen. Im Interesse des Kindes Operationen vorzunehmen, welche einen bes. großen aseptischen Apparat an therapeutischen Behelfen erfordern, bleibt den entsprechend eingerichteten Anstalten vorbehalten. Nur die Hebotomie scheint geeignet zu sein, vielleicht schon in naher Zukunft in die allgemeine ärztliche Praxis eingeführt zu werden, womit sich jedenfalls eine verheißungsvolle Perspektive zur Hintanhaltung der K. am lebenden Kinde eröffnet. Die Vermeidung solcher Operationen wird in neuerer Zeit vielfach diskutiert; auch vom persönlichen Standpunkte des Arztes ist es überaus peinlich, das lebende Kind kraniotomieren zu müssen. Ganz verschwinden werden aber derartige Fälle nicht, insolange die Wahl der Operation nicht als das ausschließliche Recht des Geburtshelfers gilt. Stellt man der Gebärenden oder deren Umgebung z. B. die Alternative: entweder Kaiserschnitt und lebendes Kind oder K., so wird in den meisten Fällen das Kind verloren sein. Man neigt in neuerer Zeit vielfach der Ansicht zu, daß nach eingeholter Einwilligung der Patientin zur Operation die Wahl des Eingriffes dem Operateur zustehe; dringt diese Anschauung allgemein durch, so steht bei den ausgezeichneten Erfolgen des Kaiserschnitts und vorerst günstigen Erfahrungen mit der Hebotomie zu erwarten, daß gerade in diesen Entbindungsmethoden ein Ersatz für die K. des lebenden Kindes gegeben ist und diese Operation verschwinden oder zum mindesten noch weiter eingeschränkt werden wird.

Wir haben vorerst die Indikation zur K. an dem Beispiel des engen Beckens gekennzeichnet; andere Indikationen für die K. beruhen aber ebenfalls auf einer Geburtsbehinderung. Das gleiche Resultat für das relative räumliche Verhältnis zwischen Frucht und Becken kann nämlich ebenso wie bei Beckenenge und normaler Frucht durch abnorme Vergrößerung des Kindes bei normalem Becken zu stande kommen. Die abnorme Vergrößerung des Kindes ist dann entweder bedingt durch eine übermäßige Entwicklung, wie das bei den sog. Riesenkindern der Fall ist, oder durch Vergrößerung einzelner Teile der Frucht, d. h. des Schädels, was hier bei der K. in Betracht kommt. In den letzteren Fällen liegt gewöhnlich Hydrocephalus vor.

Eine spezielle Indikation für die K. bilden ferner allzu hoher Kopfstand und gewisse regelwidrige Einstellungen des Kopfes im Beckeneingang, vorausgesetzt, daß die Notwendigkeit zur Entbindung vorliegt und eine andere Entbindungsmethode aus bestimmten Gründen nicht gewählt werden kann. Dies gilt insbesondere von der Einstellung des Kopfes in Stirn- und Gesichtslage. In solchen Fällen von Deflexionshaltung des Kopfes ist ebenso wie bei allzu hohem Kopfstand z. B. die Anlegung der Zange (s. Forceps) kontraindiziert; wenn daher die Indikation zur Entbindung besteht, die Wendung aufs Beckenende mit nachfolgender Extraktion oder eine andere lebenerhaltende Entbindungsmethode aber nicht angewendet werden kann, so bleibt nichts anderes übrig als die K. Obwohl es auch bei anderen normalen und pathologischen Einstellungsarten des Kopfes im Beckeneingang gelegentlich zur K. kommt, so wurde speziell der Fall einer Deflexionshaltung hier erwähnt, weil gerade dieser häufig zu jenen Zuständen — Geburtsbehinderung infolge

der ungünstigen Einstellung, Verzögerung der Geburt, pathologische Dehnung des unteren Uterinsegments — führt, welche die Entbindung mit K. nach sich ziehen. Was an diesem Beispiel für die K. bei Kopflage erläutert wurde, gilt auch für die Deflexionshaltung des bei Beckenendlage nachfolgenden Kopfes. Wenn nämlich bei unrichtiger Ausführung der Manualhilfe (s. Extraktion) oder bei spontanem Geburtsverlauf der Kopf in Deflexionsstellung gerät, dann befindet er sich zum Becken in so ungünstiger Lage, daß seine Durchleitung überaus erschwert oder unmöglich ist und die K. notwendig wird.

Erwähnenswert ist schließlich noch, daß auch Verengerungen der weichen Geburtswege (Narbenstrikturen, Rigidität des Muttermundes, Karzinom der Cervix uteri etc.) jene schon erwähnten Zustände der Geburtsbehinderung nach sich ziehen, aus welchen die Notwendigkeit der Entbindung an sich und oft speziell mit K. sich ergibt. Sehr häufig ereignet es sich z. B. auch beim Accouchement forcé, daß der Muttermund scheinbar völlig erweitert, dennoch den Kopf — etwa nach vollzogener Wendung — nicht passieren läßt; insbesondere ist dies der Fall, wenn die Erweiterung des Muttermundes vor Eintritt der Wehen oder gar lange vor dem normalen Termin der Geburt vorgenommen wurde (z. B. bei Eklampsie). Während der Versuche, den Kopf durch den nicht völlig verstrichenen Muttermund zu entwickeln, oder ehe man ihn durch Einschnitte genügend erweitert hat, stirbt das Kind ab und, soll die Geburt rasch und möglichst schonend vollendet werden, so bleibt wieder nichts anderes übrig als die K. Solche Fälle müssen natürlich vermieden werden, namentlich, wenn es sich darum handelt, ein lebendes Kind zu erzielen und das geht nur auf die Weise, daß die Vorschrift, das Kind nicht eher zu extrahieren, als bis der Muttermund völlig erweitert ist, strenge befolgt wird.

Aus dieser Darstellung der Indikation für die K. geht im allgemeinen hervor, daß sie unschwer zu stellen sei, wenn das Kind bereits tot ist; aber um so schwieriger und verantwortungsvoller ist die Aufstellung der Indikation zur K. bei lebendem Kinde. Zudem kommt, daß selbst nach möglichst genauer Feststellung des relativen räumlichen Mißverhältnisses zwischen Becken und Frucht, so manche andere Faktoren eine wesentliche Rolle spielen, deren Bedeutung für den Geburtsverlauf nur schätzungsweise beurteilt werden kann. So hängt die Prognose, ob das bestehende Hindernis spontan überwunden werden könne, ab von der Kraft der Wehen, von der Härte resp. Nachgiebigkeit und Konfigurabilität des Kopfes und in geringem Maße auch des Beckens. Daß es aber gerade auf diese Faktoren ankommt, und nicht etwa allein auf die Weite des Beckens, ist ohneweiters einleuchtend. Öfters schon erwies sich die voreilig gestellte Indikation zur K. als unrichtig, indem inmitten der Vorbereitung zur Operation die Geburt spontan vor sich ging. Mit der Ausführung der K. zögere man also, bis nach den allgemeinen Vorschriften und Indikationen für entbindende Eingriffe die Notwendigkeit zum Eingriff überhaupt vorliegt. Die K., insbesondere des lebenden Kindes, ist ein letzter Notbehelf, um die Frau von ihrer Leibesfrucht zu befreien, und das geht auch daraus hervor, daß man vor ihrer Inangriffnahme, wenn irgend möglich und statthaft, den Versuch der hohen Zangen- oder Manualextraktion bei Beckenendlage anstellt.

War bisher bloß von Indikationen zur K. die Rede, so sei nun hervorgehoben, daß deren Ausführung an gewisse Bedingungen geknüpft ist. Diese sind die gleichen wie bei allen entbindenden Eingriffen: es muß also die Eiblase gesprungen, der Muttermund verstrichen sein und die Möglichkeit bestehen, den verkleinerten Kopf durchs Becken zu ziehen; im anderen Falle, d. h. bei absoluter Beckenverengerung, ist somit die K. kontraindiziert aus Gründen, welche schon erwähnt wurden. Das Gesprungensein der Eiblase ist wohl in jedem Falle, in welchem die Indikation zur K. berechtigt war, schon gegeben; kommt es doch zur K. gewöhnlich erst bei verschleppten und verzögerten Geburten. Im anderen Falle kann die Eiblase natürlich eröffnet werden und das gleiche gilt vom Muttermund. Auf Einhaltung dieser Bedingungen muß man streng sehen, da sonst arge Verletzungen am Muttermund entstehen können, allerdings nicht bei der Anbohrung selbst, sondern bei der darauf folgenden Extraktion. Eine speziell zur Ausführung der K. am vorangehenden Kopfe notwendige Bedingung ist eine gewisse Fixation des Kopfes, d. h. der Kopf sei nicht völlig beweglich über dem Beckeneingang, sondern möge etwas ins Becken ragen. Auch diese Bedingung ist meist erfüllt wegen des vorgeschrittenen Stadiums der Geburt, in welchem die Operation unternommen wird. Die Fixation erweist sich aber regelmäßig als ungenügend, da der Kopf eigentlich nicht fixiert, sondern nur eingekeilt ist und bei der Anbohrung mobilisiert wird; er muß daher durch einen Gehilfen fixiert werden.

Die Technik der K. hängt wesentlich von den Instrumenten ab, mit welchen die Anbohrung des Kopfes vorgenommen wird; hiezu dienen entweder scheren- oder trepanförmige Instrumente. Es ist nicht möglich, die zahlreichen Modifikationen und Neukonstruktionen von Perforatorien hier zu schildern, welche bis in die neueste Zeit angegeben worden sind. Bloß jene Instrumente mögen besprochen werden, die am meisten Anwendung finden und für die Praxis des Arztes geeignet erscheinen; diese sind das scherenförmige Perforatorium nach Naegele und der Trepan nach Guyon. Naegeles Perforatorium ist eine solide 24 bis 30 *cm* lange Schere mit ungekreuzten Branchen, an deren einem Ende die schneidende Spitze sich befindet, während das Griffende mit einer stellbaren Sperrvorrichtung versehen ist, welche es verhindert, daß die federnden Branchen des Instruments im Momente des Einstechens sich öffnen. Der Trepan nach Guyon besteht 1. aus einem 50 *cm* langen Leitungsstab, der an einem Ende mit einer kur-

zen Schraube, am anderen mit einem abnehmbaren Griff versehen ist; und 2. aus dem eigentlichen Trepan. Dieser mit einem Griff versehene 30 *cm* lange Metallstab trägt an seinem Ende die 2 *cm* im Durchmesser betragende Krone, deren sägeförmige Zähne von einer stellbaren Hülse gedeckt werden können; der Trepan ist zentral durchbohrt, um mit dem Leitungsstab vereinigt werden zu können.

Zur Extraktion, welche gewöhnlich unmittelbar an die K. angeschlossen wird, benutzt man ebenfalls die verschiedenartigsten Instrumente, deren Konstruktion im wesentlichen darauf abzielt, den angebohrten Kopf sicher zu erfassen und zusammenzupressen; als das gebräuchlichste Instrument ist zu erwähnen der Kranioklast nach C. v. Braun; der Kephalothryptor (Kephalotribe) nach Breisky ist ein zangenförmiges Instrument, mit welchem der Kopf ohne K. zermalmt wird. Da der Kranioklast nach Braun dasjenige Instrument ist, mit welchem man bei richtiger Anwendung fast ausnahmslos zum Ziele kommt, möge hier seine genauere Beschreibung Platz finden. Er ist ein sehr kräftig gebautes, 47 *cm* langes, zangenförmiges Instrument, dessen Branchen in einem Schlosse gekreuzt sind. Die Krümmung der Zangenlöffel ist kongruent u. zw. so, daß die mit Feilenschlag versehene Konvexität des linken soliden Löffels in die gekerbte Konkavität des gefensterten rechten Löffels einpaßt. Am Griffende des Kranioklasts ist eine außerordentlich wirksame Kompressionsvorrichtung angebracht.

Die K. läßt sich in die folgenden Operationsakte einteilen: 1. Die Eröffnung der Schädelhöhle, 2. die Enthirnung und 3. die Extraktion der kraniotomierten Frucht.

1. Die Eröffnung der Schädelhöhle. Die Ausführung dieses Aktes hängt von dem Instrument ab, welches man zur K. benutzt. Bei Anwendung des Trepans nach Guyon behufs K. am vorangehenden Kopf nimmt man zunächst den mit dem angeschraubten Griff versehenen Leitungsstab und führt ihn unter Leitung einer Hand an den Kopf heran. Zur Anbohrung wählt man bei den Schädellagen zweckmäßigerweise eine nahe der Beckenachse gelegene Stelle des Kopfes, das ist gewöhnlich diejenige, welche im Muttermund vorliegt und am leichtesten zu erreichen ist. Der bereit stehende Assistent hat nun von jetzt ab bis zur Vollendung der Anbohrung die Aufgabe, den Kopf am Beckeneingang zu fixieren; das ist aber gar nicht leicht, denn der Stachel und der Trepan, mit welchem man das Loch in den Kopf zu bohren hat, üben einen nach aufwärts gerichteten Druck auf den Kopf aus, wodurch dieser mobilisiert wird. So würde denn die Anbohrung überhaupt nicht zu stande kommen, wenn der Kopf nicht durch seitliche Fixation von außen so fest als möglich gegen den Beckeneingang angedrückt wäre und man liefe auch Gefahr, das ohnehin oft stark gedehnte untere Uterinsegment zu verletzen. Zum Zwecke der Fixation umfaßt der Assistent den Kopf von beiden Seiten und drückt ihn gleichzeitig nach abwärts; er hat selbstverständlich darauf zu achten, daß das untere Uterinsegment dabei nicht gequetscht werde. Liegt nun der Stachel des Leitstabes an der Stelle des Kopfes, welche man zur Anbohrung gewählt hat, dann schraubt man sein Ende unter stetem Drucke in den Knochen ein. Sitzt jetzt die Schraube fest im Knochen, so nimmt man den Griff des Leitstabes ab, führt den Trepan über ihn und längs der am Kopfe belassenen Hand bis an diesen selbst heran u. zw. bei gedeckter Krone, um nicht etwa die Weichteile des Genitales zu verletzen. Man überzeugt sich hierauf davon, daß der Trepan allseits am Kopfe liegt und Weichteile nirgends eingeklemmt sind. Nun wird die Trepanhülse zurückgezogen und die Durchsägung des Kopfes beginnt, indem man unter stets sich erneuerndem Drucke mit Pronations- und Supinationsbewegungen der äußeren Hand den Trepan auf den Knochen einwirken läßt. Alsbald nimmt man wahr, daß der Trepan den harten Knochen überschritten hat und samt dem Leitstabe entfernt werden kann; am Stachel des Leitstabes befindet sich dann das mit dem Trepan herausgesägte kreisrunde Knochenstück.

2. Die Enthirnung, welche nunmehr folgt, ist ein sehr wichtiger Akt der K., denn begreiflicherweise ist mit der Anbohrung das Mißverhältnis zwischen Frucht und Becken noch nicht beseitigt und der Schädel muß erst entleert werden, damit er verkleinert werden könne. Zur Enthirnung dient am besten ein kräftiges Metallrohr, mit welchem man das Gehirn mechanisch zerwühlt; durch das Metallrohr spritzt man dann unter kräftigem Druck steriles Wasser oder eine antiseptische Flüssigkeit in die Schädelhöhle, um die Gehirnmasse herauszubefördern. Ist dies in gründlicher Weise besorgt, so folgt der 3. Akt, welcher in der Extraktion der Frucht mit dem Kranioklast besteht: Zur Anlegung des Kranioklasts führt man das kompakte Blatt des Instrumentes unter Leitung der linken Hand u. zw. so, daß die rauhe Fläche des Blattes gedeckt ist, an den Kopf heran und durch das gemachte Loch in die Schädelhöhle hinein. Ein Assistent erhält das Blatt in dieser Lage; dann führt man das rechte, gefensterte Blatt abermals unter Leitung der Hand in die rechte Mutterseite und an die Außenfläche des Kopfes u. zw. so weit ein, daß die Krümmung beider Löffel miteinander korrespondieren und die Blätter im Schloß vereinigt werden können. Die Löffel des Kranioklasts müssen eine möglichst große Partie des Kopfes in sich aufnehmen, damit das Instrument sicher liege. Handelt es sich um eine mazerierte Frucht oder ist das Mißverhältnis zwischen Frucht und Becken ein sehr beträchtliches, dann empfiehlt es sich, das gefensterte Blatt auf alle Fälle in jene Mutterseite zu legen, in welcher sich das Gesicht befindet und so zwischen die Blätter des Kranioklasts den Gesichtsteil des Kopfes einzuschließen. Wegen der Unebenheiten des Gesichtsschädels liegt nämlich das Instrument da viel sicherer als auf dem glatten Schädelanteil. Nach Vereinigung der Blätter im Schloß wird am

Griffende des Instruments die Flügelschraube angesetzt und so weit zugedreht, als es die Elastizität der Blätter gestattet. Jetzt folgt die Extraktion des Kopfes, welche nach denselben Prinzipien, wie sie für die Zangenextraktion maßgebend sind, ausgeführt wird. Sollte der Kranioklast auszureißen drohen, so muß er neuerdings angelegt werden. Nach der gelungenen Entwicklung des Kopfes ist es gewöhnlich ohneweiters möglich, auch den Rumpf des Kindes herauszuziehen und so die Geburt zu beendigen.

Es wurde schon erwähnt, daß man bei den Schädellagen zur Perforation die eben vorliegende Stelle des Kopfes wählt; handelt es sich aber um eine Deflexionshaltung des Kopfes, so perforiere man am zweckmäßigsten die Stirn. Der Kranioklast liegt in diesem Falle mit dem soliden Blatte in der Schädelhöhle, mit dem gefensterten über dem Schädel oder am Gesichte.

Viele Geburtshelfer ziehen zur Perforation als Instrument das scherenförmige Perforatorium nach Naegele dem Trepan vor. Am vorangehenden Kopfe ist mit diesem Instrumente die Perforation nicht leicht zu machen und auch nicht so ungefährlich als mit dem Trepan. Das scherenförmige Perforatorium muß nämlich unter starkem Druck in die Schädelhöhle gestoßen werden und setzt somit voraus, daß der Kopf sehr gut fixiert werde; dabei kann es unschwer von der glatten Oberfläche des Kopfes abgleiten und arge Verletzungen des Geburtsschlauches hervorrufen. Zweckmäßig ist es daher, von vornherein eine Naht oder eine Fontanelle zur Perforation zu wählen, durch welche das Perforatorium jedenfalls leichter eindringen kann. In der Hand des Geübten und Erfahrenen ist das scherenförmige Perforatorium gewiß ein sehr gut brauchbares Instrument.

Die Perforation des bei Beckenendlage nachfolgenden Kopfes wird hingegen regelmäßig mit dem scherenförmigen Perforatorium nach Naegele vorgenommen. Die beste Stelle zur Perforation ist das Foramen occipitale magnum. Es ist hervorzuheben, daß die K. des nachfolgenden Kopfes oft recht schwierig ist. Schon die Einführung des Instrumentes ist manchmal nicht leicht, auch die Auffindung des Hinterhauptsloches gelingt nicht immer sofort. Es handelt sich nämlich in diesen Fällen gewöhnlich um Beckenverengerungen, der Kopf des Kindes steckt meist quer im Beckeneingang, der kindliche Rumpf erfüllt das Becken und nun soll man zwischen Rücken der Frucht und Beckenwand mit der halben Hand oder mindestens mit zwei Fingern bis an die Hinterhauptsschuppe vordringen und das Perforatorium zwischen Hand und Kindeskörper nach aufwärts führen. Die Raumbehinderung ist manchmal eine so außerordentliche, daß dies nur sehr schwer gelingt. Ist die Spitze des Instruments an der Hinterhauptsschuppe angelangt, dann stößt man sie unter stetem und vorsichtigem Druck und unter steter Kontrolle der daselbst liegenden Finger schräg nach aufwärts gegen das Hinterhauptsloch vor, wobei Haut, Muskulatur und Bänderapparat der Halswirbelsäule durchtrennt werden. Bei geringerer Übung passiert es nicht selten, daß das Perforatorium in den Rachen gerät; dies ist womöglich zu vermeiden, auch aus dem Grunde, weil so bei der später folgenden Extraktion der Rumpf vom Kopf leichter abreißen kann. Ist das Perforatorium aber in die Schädelhöhle eingedrungen, so öffnet man die bis dahin geschlossene Sperrvorrichtung am Griffende, drückt die Branchen zusammen, wodurch sich die Spitzen des Instruments voneinander entfernen und das Loch im Kopf vergrößert wird; hierauf dreht man das Perforatorium in der gemachten Öffnung um 90^0 und erweitert die Perforationsöffnung auch in dieser Richtung. Nach vollzogener Perforation folgt die Enthirnung nach denselben Vorschriften, wie sie für die K. am vorangehenden Kopf schon erwähnt wurden. Die Extraktion des nachfolgenden angebohrten und enthirnten Kopfes gelingt meist mit den Handgriffen, welche für die Entwicklung des intakten Kopfes üblich sind (s. Extraktion). Sollte dies nicht der Fall sein, so benutze man den spitzen Teil des Smellieschen Hakens, den man in die Perforationsöffnung einsetzt, oder man lege den Kranioklast an nach den Vorschriften, welche für seine Anwendung schon mitgeteilt wurden.

Jul. Neumann.

Krankenhaus. Für eine große Anzahl von Menschen der minderbemittelten Klasse ist im Erkrankungsfalle eine geeignete Unterkunft benötigt, welche Ruhe, gute Luft, Reinlichkeit, gutes Lager, geordnete sachgemäße Pflege gewährleistet, sowie durch Isolierung des Patienten bei ansteckenden Krankheiten die Umgebung desselben vor Ansteckung schützt und eine Weiterverbreitung der Krankheit verhütet. Im allgemeinen kann man bei Anlage eines K. in Städten auf je 1000 Einwohner 4 bis 6, auf dem Lande 3 Betten rechnen; dabei berücksichtige man gleich die Art der Kranken, interne oder chirurgische Fälle, welch letztere in Städten mit ausgedehnter Industrie eine bedeutende Anzahl darstellen. Neben K. zu allgemeinen Zwecken bestehen noch verschiedene ähnliche Anlagen mit Sonderzwecken je nach Art der aufzunehmenden Patienten: Gebäranstalten, Kinderspitäler, Blatternspitäler, Lungenheilstätten, Trinkerasyle, Irrenanstalten, Anstalten für Rekonvaleszenten oder sonst Chronischkranke, neben verschiedenen Kliniken zu spezialärztlicher Behandlung. Der Lage nach soll das K. nicht zu weit von der Stadt sich befinden, auf tunlichst freiem Platz oder auf einer leichten Anhöhe oder Hügel stehen, namentlich auf dessen Südseite, indem diese das Gebäude vor den rauhen Nordwinden schützt; gute Straßen oder sonst geeignete günstige Verkehrswege (Trambahnen) sollen leichten und raschen Zugang ermöglichen.

Der Baugrund muß gleich anfangs bei Erbauung reichlich bemessen werden, so daß spätere etwa nötig werdende Vergrößerungen keine Schwierigkeiten bereiten.

Sehr wesentlich ist dabei die Anlage eines großen Gartens, um den Patienten und Rekonvales-

zenten ausgiebige Gelegenheit zum Spazierengehen und zur Erholung in freier Luft zu geben, und die Anlage von Hallen zu Freiluftliegekuren zu ermöglichen. Während einzelne Autoren mittelgroße K. an verschiedenen Orten der Stadtperipherie je für etwa 150 bis 200 Betten vorschlagen, glauben andere mehr zentralisieren zu müssen und finden die Anlage großer mehrstöckiger K. für 500 bis 600 Betten und sogar für 1500 Betten praktisch und mit den Grundsätzen der Hygiene noch zu vereinbaren. Sehr empfehlenswert ist es, wenn große Städte im Inneren des Stadtweichbildes noch kleine Spitäler von 10 bis 12 Betten mit ständiger Arztwache unterhalten, in welchen nichttransportable Kranke sofortige Unterkunft und sachgemäße Behandlung und Pflege erhalten.

Zur Berechnung der nötigen Bodenfläche des Baugrundstückes diene folgender Anhalt: Bei mehrstöckigen K. 100 m^2 für das Bett, bei einstöckigen 150 m^2, für Isolierkrankenhäuser bis 200 m^2.

Der Baugrund soll tiefen Grundwasserspiegel haben und vermöge einer etwas abschüssigen Lage eine leichte Entwässerung und Ableitung der Abwässer gestatten; die Nähe von Flüssen oder stehenden Gewässern ist zu vermeiden. Auf ausgiebige Kanalisation und reichliche gute Wasserversorgung ist von Anfang an Bedacht zu nehmen. Nach der Bauart lassen sich 2 Kategorien von K. unterscheiden: das ältere Korridor- und das neuere Pavillonsystem, ersteres gewissermaßen zentralisierend, letzteres dezentralisierend.

Beim Korridorsystem liegen längs eines Ganges, entweder nur auf einer oder zu beiden Seiten die Krankenzimmer, zwischen ihnen die Wärter-, Abort- und sonst notwendigen Gebrauchs- und Vorratsräume. Diese Anordnung hat oft auch dazu geführt, das K. um einen quadratischen Hof herum zu bauen, oder es entwickelte sich der Grundriß in einer H-förmigen Figur, oder es entsteht ein nach einer Seite offenes Viereck |__|, wobei die breite (Zimmer-) Front des Gebäudes nach Süden orientiert ist. Nachteile dieser Anlagen sind meist ungenügende Lüftung und Beleuchtung der Krankenzimmer, leichter Verkehr der Patienten zwischen den einzelnen Zimmern und unter sich; die meist in den Parterreräumen untergebrachten Küchen- und Waschräume geben durch ihre Ausdünstungen nach oben vielfach Anlaß zu Klagen.

Vorzüge des Korridorsystems sind die reichliche Zahl der zur Verfügung stehenden Einzelzimmer, die Bequemlichkeit der Verwaltung. Für kleinere Anlagen und insbesondere wenn nur geringe Baumittel zur Verfügung stehen, ist dieses System noch immer brauchbar, wenn die Stockwerke voneinander gut isoliert, die Aborte in Vorbauten verlegt werden; die Korridore müssen an beiden Enden mit Fenstern versehen sein und außerdem durch künstliche Ventilation tunlichst für ständige Lufterneuerung gesorgt werden, wenn diese auf natürlichem Wege nicht zu erzielen ist. Natürlich ist die Waschküche aus dem Parterre zu entfernen und in der Küche durch entsprechende Ventilation dem entstehenden Speisegeruch etc. Abzug zu verschaffen. Zweckmäßig ist bei den neuesten Bauten die Waschküche auf den Dachraum verlegt. Wenn irgend möglich sollte jedoch beim Neubau von K. nur das Pavillonsystem zur Anwendung kommen. Zunächst ist die Verwaltung in ein eigenes Gebäude und getrennt von den Krankenräumen gelegt. Die Pavillons haben die Breite des ganzen Krankensaales, zu beiden Seiten Fenster und an den Stirnseiten die notwendigen Nebenräume; einstöckige Pavillons (vielfach auch Baracken genannt) ruhen auf entsprechend grundiertem Boden (betoniert, asphaltiert), so daß zwischen Boden und Fundament eine Luftschichte vorhanden ist; zweistöckige Pavillons sind meist unterkellert. Der Abstand der einzelnen Pavillons voneinander soll ungefähr das Dreifache ihrer Höhe betragen, so daß kein Gebäude dem anderen die Sonne benimmt und überall Luft frei zirkulieren kann; unter sich und mit der Verwaltung sind die Pavillons durch gedeckte Gänge verbunden. Die Baracken werden gern von SW bis NO in ihrer Längsrichtung orientiert, um von beiden Seiten Sonne zu bekommen.

Spezielle Anforderungen an die einzelnen zum Betriebe eines K. nötigen Räume: *a*) Das Verwaltungsgebäude hat zu enthalten: ein Aufnahmezimmer für die Kranken, in welchem die Personalien und sonstigen Formalitäten erledigt werden, daneben die Schreibstuben der Verwaltung, ein Zimmer für den Arzt vom Dienst und zugehöriges Untersuchungszimmer, in dessen Nähe eine Badezelle, wo die Patienten sich reinigen und die Kleidung wechseln, sich befindet. Ferner ist darin noch zweckmäßig die Küche mit Speisekammer und Vorratsräumen, Gemüse-, Putz- und Spülraum untergebracht, als Bodenbedeckung für letztere empfehlen sich sehr die sog. Mettlacher Plättchen. *b*) Die Pavillons; sie sind derart angelegt, daß die Trennung der Geschlechter ungehindert durchgeführt werden kann; bei kleineren Verhältnissen weist man die Kinder der Frauenabteilung zu. In allen Räumen, welche zur Krankenunterkunft dienen, sind Türen, Gänge und Treppen reichlich breit zu bemessen, letztere tunlichst gerade ansteigend, völlig feuersicher konstruiert und mit Absätzen zum Ausruhen versehen.

In jedem Falle ist es unstatthaft, Kranke in Souterrainräumen unterzubringen, Kellergeschoße dürfen mit den für den Verkehr der Kranken bestimmten Gängen in gar keiner Verbindung stehen.

Die einzelnen Krankensäle sollen eine Größe bis zu 20 Betten enthalten; eine stärkere Belegung gibt Anlaß zu gegenseitiger Störung und Belästigung der Patienten. Die Berechnung des Krankenraumes geschieht nach dem Grundsatz, daß auf Bett und Kranken ein gewisser Luftkubus trifft; man nimmt an für leicht Chronischkranke im Minimum 25, für Einzelzimmer 40 und allgemein im Mittel für je 1 Kranken 37 m^3 Luft.

Die Fenster sind möglichst breit anzulegen, die Oberfenster zwecks ausgiebiger Lüftung zum Öffnen eingerichtet; nebenbei ist aber auch auf an-

dere Ventilationseinrichtungen, wie z. B. Luftschächte in den Wänden, bei Baracken verschließbare Öffnungen im First oder Dachreitern, noch Bedacht zu nehmen.

Die Fußböden bestehen entweder aus Riemenparkett, nicht gebohnt, welche zeitweise frisch geölt werden; außerdem Fließen oder Terrazzo; Erfordernis ist vor allem, daß der Boden absolut undurchlässig und einer ausgiebigen Reinigung fähig ist. Wegen der nicht unbeträchtlichen Kälte der letztgenannten Bodenbedeckungen empfiehlt es sich, über diesen eine Belegung mit Linoleum, welches, um leichter Schmutzflecken etc. zu sehen, nur einfärbig zu wählen wäre.

Die Wände sind mit glattem, waschbarem Ölanstrich von heller Farbe zu versehen.

Die Heizung (vgl. Bd. II, p. 657 u. ff.) kann bei kleinen Anstalten in sog. Mantelfüllöfen mit Luftzufuhr vom Boden aus ausreichend sein; für größere Anlagen kommt nur Dampf- oder Warmwasserheizung in Betracht; letztere ist in ihrer Wirkung am angenehmsten und auch technisch am besten zu beherrschen; die Heizkörper finden ihre Aufstellung an den Fenstern, auf den Gängen an den Fensterseiten; im Fehlboden ist auch ein Heizkörper zur Vorwärmung der Ventilationsluft anzubringen. Sehr günstig wirkt auch Bodenheizung durch selbstregulierende Niederdruckdampfheizung.

Zur Beleuchtung dienen am zweckmäßigsten elektrische Glühlampen, außerdem je nach Möglichkeit Gas, Spiritusglühlicht oder Petroleumlampen.

Erforderliche Nebenräume zu einem Pavillon sind: Wärterzimmer, Isolierzimmer für 1 bis 3 Betten, sog. Teeküche zum Warmhalten von Speisen, Reinigen und Aufbewahren der Eßgeschirre, Wasserwärmen, Bad, Raum für die Geschirre, Tagesraum zum Aufenthalt der nicht bettlägerigen Patienten und Rekonvaleszenten, Abort auf je 10 Patienten ein Sitz zu rechnen. Gebrauchte Wäsche muß in dicht schließenden Kästen auf dem Gang aufbewahrt werden. Die Einrichtungsgegenstände wie Betten, Tische, Stühle etc. sind den Anforderungen der Neuzeit entsprechend zu wählen; Auskunft hierüber erteilen Geschäfte, welche die Anfertigung solcher Krankenmöbel als Spezialität betreiben.

Endlich wäre noch das Blocksystem, welches eine Vereinigung des Korridor- mit dem Pavillonsystem darstellt, zu erwähnen. Man kann bei diesem an einem Ende eines 1- bis 2stöckigen Gebäudes die Verwaltung, am anderen Ende, durch einen längeren Gang verbunden, die Krankenzimmer anbringen; eine andere Bauanlage stellt das Verwaltungsgebäude in die Mitte, an welches zu beiden Seiten die Flügel im Pavillonstil sich anschließen. Als Aushilfsunterkunft bei unvorhergesehenem starken Krankenzugang, sowie als Isolierstation können als sehr zweckmäßig die Döckerschen transportablen Baracken empfohlen werden. Zum Betriebe des K. sind noch anzuführen: Das Waschhaus, welches tunlichst getrennt von den übrigen Gebäuden anzulegen ist; wo irgend möglich, ist die Wäsche maschinell zu reinigen; in demselben sind neben den Waschräumen Wäschetrocken-, Bügel- und Vorratsgelasse anzubringen. Die Abgabe der schmutzigen und Empfangnahme der frischen Wäsche hat in voneinander getrennten Räumen stattzufinden. Desinfektionsraum mit Dampfdesinfektionsapparat, Leichenhaus mit Sektionsraum, welche von den übrigen Gebäuden möglichst weit entfernt anzulegen sind.

Die sog. Rekonvaleszentenheime und Lungenheilstätten sind nach gleichen Grundsätzen erbaut und eingerichtet wie K.; doch muß auf günstige, geschützte Lage derselben, Nähe von Wald, ausgiebige Gartenanlagen, staubfreie Luft besonderes Gewicht gelegt werden.

Als Beispiele für die verschiedenen Typen der K. seien angeführt: Der ältere Teil der Charité in Berlin, das Juliushospital in Würzburg für das Korridorsystem; das Barackenlazaret in Moabit bei Berlin (1stöckige Baracken), das städtische Krankenhaus Friedrichshain in Berlin (2stöckige Baracken), das große Krankenhaus in Eppendorf bei Hamburg für das Pavillonsystem; das neue Krankenhaus zu Stettin für das Blocksystem; diese letzteren Anstalten dürfen auch als Muster für moderne innere Einrichtung der Krankenhäuser gelten. Ad. Seitz.

Krankenheil-Tölz in Bayern, 666 *m* ü. d. M., besitzt Jodnatronquellen (die Bernhardsquelle, die Johann Georgen-Quelle und die Annaquelle) und die durch Eindampfen des Mineralwassers gewonnene Quellsalzlauge. Inhalations-, Trink- und Badekuren. Indikationen: Exsudative Formen und entzündliche Anschwellungen der weiblichen Sexualorgane. Chronische Hautkrankheiten, Skrofulose, Syphilis, chronische Katarrhe der Nase, des Rachens, des Larynx. Loebel.

Krankenkassen s. Versicherung.

Krankentransport. Der K. ist ein wichtiger Teil der Krankenpflege und hat den Zweck, einen Kranken oder Verletzten von der Erkrankungs- oder Unfallstelle geordneter Pflege und Versorgung im Hospital zuzuführen; er muß daher folgende Bedingungen erfüllen: 1. Schnelligkeit im Hinblick auf die den Patienten oft bedrohende Lebensgefahr, auf die Wetterverhältnisse und um den Übergang in die Fürsorge einer geordneten Heilanstalt tunlichst zu verkürzen. 2. Sicherheit, um durch den Transport keine Verschlimmerung des Leidens zu verursachen; bei ansteckenden Krankheiten Sicherung der Angehörigen und Nebenmenschen. 3. Bequemlichkeit für Kranken und Begleiter, Schutz vor müßigen Zuschauern. Je nach Lage können wir K. vom Land nach der Stadt, oder innerhalb einer Stadt, Transporte Verunglückter, mit nicht oder mit ansteckender Krankheit behafteter Leute, endlich die Transporte zu Wasser unterscheiden.

Die erste Frage ist, ob ein Kranker überhaupt transportfähig ist; bei den heutigen Transportmitteln einer Großstadt kann eigentlich ein Kranker unter allen Umständen transportiert werden;

nur beim Fehlen dieser Einrichtungen werden namentlich Lungenblutungen einen Aufschub des K. erheischen, wenn nicht das Fehlen von Pflege und Unterkunft diesen unter allen Umständen erfordern. Jedem K. hat, wo erforderlich, eine sachgemäße erste Hilfeleistung vorauszugehen, Anlage von Schienenverbänden, Esmarchs Gummibinde, Druck-Schutzverbände etc.

Bei K. auf ganz kurze Entfernungen genügt natürlich die Fortbringung des Kranken dadurch, daß zwei Leute denselben ohneweiters entweder auf den verschränkten Händen oder auf einer mit je einer Hand gehaltenen kurzen Tragstange sitzend, wobei der Patient sich mit den Armen an seinen Trägern hält, zum Bestimmungsort tragen, oder beide Träger unter Rücken und Gesäß durchfassend den Verunglückten transportieren; ist der Verletzte noch gehfähig, so genügt passende Unterstützung durch Halten, Führen; bei zwei Helfern hat einer stets das Kommando zur Ausführung der Hilfeleistungen. Zu solchen kurzen Transporten kann auch noch das Umbetten und Umlegen von Kranken im Zimmer oder von einem Zimmer zum anderen gerechnet werden; das Umlegen geschieht am besten von 2 bis 3 Personen, welche den Kranken, nachdem sie gut untergegriffen haben, ruhig aufheben und ihn in sein neues Lager bringen. Zum Zimmertransport im Bett gehört ein auf Rollen laufendes Eisengestell, das, unter das Bett eingeschoben, durch Hebel das Bett nebst Kranken hebt und somit das ganze nach einem beliebigen Zimmer weitergefahren und niedergestellt werden kann. Hat jedoch der K. auf größere Entfernungen hin stattzufinden, so müssen nun Hilfsmittel eintreten und diese sind in der gewöhnlichsten Form zunächst einfache Krankentragen; eine solche Bahre besteht aus Gerüst mit Füßen, Boden und verstellbarer Kopflehne; ihre Länge beträgt durchschnittlich 2 *m*, bei einer Breite von 60 bis 80 *cm*. Das Gestell ist aus Holz gefertigt, das entweder mit Ölfarbe gestrichen, lackiert oder poliert ist, der Boden aus Gurten, Segeltuch, aus gleichem Material die Kopflehne; die Trage hat dann in der Mitte noch zwei Segeltuchflügel zum Festbinden des Patienten, sowie noch ein Schutzdach gegen Wettereinflüsse. Zur Raumersparnis beim Aufbewahren werden die Tragen meist noch so eingerichtet, daß sie entweder in ihrer Quer- oder seltener in der Längsrichtung in der Mitte geknickt und zusammengelegt werden können, die Biegung erfolgt natürlich der Liegeseite entgegengesetzt. Ferner werden die Tragholme mit den Handgriffen zum Einschieben und Verkürzen nach der Längsrichtung oder Abknicken eingerichtet. Außer Holz findet auch vielfach Metall, insbesondere Mannesmannrohr zum Gerüste der Trage Verwendung; leider aber sind solche Tragen unverhältnismäßig schwer. Eine Variation der Trage besteht nur aus einem Holzgerüst mit Füßen und Lager, welches erst durch Einschieben von Tragstangen in passende Ringe und Schlaufen zur Tragbahre wird. Erfordernis ist, daß die Tragen leicht zu desinfizieren sind.

Nach entsprechender Versorgung sachgemäßer Hebung und Lagerung eines Kranken auf die Trage, passender Bedeckung je nach Jahreszeit beginnt die Fortschaffung; als einfachstes Mittel käme bei Mangel anderer Vorrichtungen das Tragen durch 2 bis 3 Mann mit Hilfe von Traggurten in Betracht; da dies aber auf längere Strecken sehr anstrengend ist, bedient man sich hiezu der Fahrzeuge; wenn man im Notfalle auch eine Trage auf einem gefederten zweirädrigen Wagen befestigen (Räderachse tunlichst in der Nähe des Kopfendes der Trage) und den Kranken so befördern kann, entspricht dies doch unter geordneten Verhältnissen nicht den anfangs für den K. gestellten Bedingungen. Man hat daher für solche Zwecke die sog. Fahrbahren oder die nur mehr wenig gebrauchten fahrbaren Krankenkörbe konstruiert; sie bestehen aus einer entsprechend, nach obiger Beschreibung konstruierten Trage oder einem gepolsterten Korb, welche von einem gefederten Fahrgestell, dessen zwei Räder mit Gummireifen versehen, abzunehmen sind; nach Abnahme derselben wird der Kranke auf die Trage bezw. in den Korb gelegt, dieser dann auf das Fahrgestell gehoben, dort befestigt und somit zum Transport fertig gemacht. Sind Fahrbahren gut gefedert, und die Räder mit Gummireifen versehen, so bieten sie für kleine Verhältnisse ein vorzügliches und schonendes Beförderungsmittel, das sich fast allen Verhältnissen und Wegen gut anpaßt. Körbe sind wenig empfehlenswert; neben dem großen Gewicht sind die Seitenwände des Korbes beim Hineinlegen und Herausnehmen des Kranken sehr hinderlich und störend. Zahlreiche Erfinder haben diese Grundform der Fahrbahre zu den verschiedensten Modellen umgearbeitet und begegnen wir hier wirklich ingeniös kompendiösen Formen; Bahren mit Bett und zweirädrigem Fahrgestell, Räderbahren mit zwei seitlichen Velozipeden, das einrädrige Tragbahrenvehikel von Helldörfer, welches samt Rad vollständig zusammengeklappt und mit wenig Griffen aufgestellt werden kann, sowie die Möglichkeit der Verkuppelung von zwei solchen Bahren zu einem gemeinsamen Fahrzeug bietet. Genügen nun auch diese Hilfsmittel an kleinen Orten, so erfordert doch der K. in Großstädten andere Vorkehrungen; an Stelle der Fahrbahren müssen hier vollständige Fahrzeuge treten, welche natürlich den anfangs geforderten Bedingungen weitaus mehr entsprechen können. Im folgenden mögen die Krankentransporteinrichtungen der Münchner freiwilligen Rettungsgesellschaft, welche auf modernstem Standpunkt stehen, beschrieben werden.

Der Krankentransportwagen s. Fig. 605 und 606 hat die äußere Form und Fenster eines großen sog. Glaslandauers mit dunkelblauem Anstrich und nur das rote Kreuz erinnert an die Bestimmung des Wagens; der Wagen ist zweispännig und läuft auf massiven Gummi- sog. Rellyreifen. Die Federung am Vorderteil ist analog der der gewöhnlichen Landauer, am Hinterteil jedoch derart angeordnet, daß vom Boden des Wagenkastens zwei lange nach unten gebogene Federn auslaufen, welche durch Gelenk

mit den hinteren Enden der nach oben gekrümmten Achsfedern vereinigt sind; die vorderen Enden dieser Achsfedern stehen unter sich durch eine Querfeder in gelenkiger Verbindung. Sämtliche Federn sind ungewöhnlich lang und es gelingt auf diese Weise alle Schwankungen des Wagens auf das geringste Maß zu reduzieren. Unter dem Bocke befindet sich noch eine durch Treten in Bewegung zu setzende Signalglocke, um Zeichen zum Ausweichen für andere Fuhrwerke zu geben; auf dem Bocke ist außer für den Kutscher noch Platz für einen zweiten Sanitätsmann.

Der Wagenkasten besitzt bei einem freien Raum von 2·10 *m* Länge, 1·80 *m* Breite und 1·56 *m* Höhe 3 Türen, 2 seitliche, welche sich, als sehr zweckmäßige Neuerung, nach vorn öffnen lassen, und eine am linken Rückende, welche die halbe Breite des Wagenkastens umfaßt; die ganze linke Hälfte des Wageninneren ist für Aufnahme der Bahre bestimmt, während die andere Hälfte einen Vorder- und Rücksitz für Sanitätsmannschaft oder Angehörige besitzt; der hintere linke Sitzteil des Wagenkastens trägt Laufschienen, auf welche die Bahre vor dem Einschieben aufgelegt wird; zur Erleichterung des Einschiebens kann noch eine kleine Klappe, ebenfalls mit Schienen versehen, ausgezogen und herabgeschlagen werden. Die erwähnten Schienen reichen jedoch nur bis zur Linie des Sitzendes des Rücksitzes, so daß der Durchgang quer durch den Wagenraum frei bleibt. Die Decke des Wagens trägt zwei Laufschienen, auf welchen 8 Gummirollen, von denen je 4, durch Kreuzarme verbunden, laufen, diese Rollen tragen Lederschlaufen mit starken Gummiringen, an welche wieder kräftige Lederriemen angeschnallt sind, die am Ende Haken tragen, in welche die Bahre beim Transport eingehängt wird; vor Schluß des Wagens schiebt man noch die beweglichen Holme der Bahre ein und befestigt durch seitlich eingeschnallte Riemen die suspendierte Bahre gegen pendelnde Schwankungen während des Fahrens. Außer dieser Tragbahre wird stets im Wagen noch eine sehr kompendiös zusammenlegbare Stuhlbahre für sitzende Transporte mitgeführt, welche dann in dem freien Querraum zwischen den beiden seitlichen Türen ihren Platz findet, die Tragbahre hängt dann innen oben an der Decke des Wagens in besonderen Schlaufen; auch bei dieser Art des Transportes bleibt noch Platz für zwei Begleitpersonen übrig.

Von sonstiger Einrichtung und Zubehör des Wagens ist noch auszuführen: Die Wände bestehen außen aus Holz, dann folgt eine dicke Filzschicht, welche im Innenraum mit Ledertuch verkleidet ist; Fenster und Türen sind zur Vermeidung jedes Geräusches beim Fahren mit Gummieinlagen versehen; der Fußboden ist mit Gummituch ausgeschlagen, auf welchem ein Teppich aufliegt. Die Beleuchtung geschieht durch Glühlampen, welche von einem Akkumulator gespeist werden. Endlich sind noch im Wagen Medikamente (Äther, Hoffmannstropfen, Salmiak, Lysol, Cholera-tropfen) und Verbandmittel (steriler Mull, Wismutbrandbinden), Schienen, 1 Gummischlauch, 1 kleines ärztliches Besteck und 1 Brechschüssel vorhanden. Diese Gegenstände sowie der Akkumulator haben in einem an der Vorderwand des Wagens rechts gegen den Bock zu eingebauten Kästchen ihren Platz. (Erbauer des unter Mitwirkung des Obmannes der freiwilligen Rettungsgesellschaft Herrn Brun musterhaft ausgeführten Wagens: Heußler, München, Thierschstraße.)

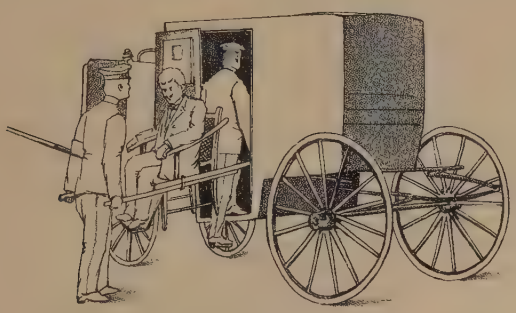


Fig. 605.

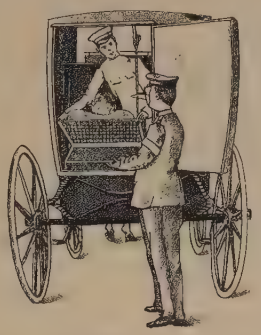


Fig. 606.

Der neue Krankentransportwagen der Münchner freiw. Rettungsgesellschaft.
(Gezeichnet nach einer Abbildung des 8. Berichtes der Münchner freiw. Rettungsges. 1902.)

Noch einige Worte über die im Wagen verwendete Trage; sie hat eine Länge von 2 *m*, eine Breite von 60 *cm*; der Rahmen und die Kopflehne bestehen aus Winkeleisen, welches vor den Stahlrohren bei gleicher Widerstandskraft den Vorzug viel geringeren Gewichtes (20 *kg*) hat (Gewicht einer Trage aus Mannesmannrohr = 45 *kg*); die zum Einschieben eingerichteten Holme sind von poliertem Holz; die Enden des Rahmens, welcher fest und nicht abgeknickt werden kann, haben Gummipuffer gegen etwaige Stöße beim Einschieben der Trage in den Wagen; sie treten erst nach Einschieben der Holme in Tätigkeit; den Boden des Rahmens bildet ein Rohrgeflecht, auf welches Polster aus Ledertuch mit Roßhaarfüllung gelegt und befestigt sind; ebenso ist die verstellbare Kopflehne eingerichtet; als Füße dienen Gummirollen, die in den Schienen des Wagens gleiten, die eisernen Beschläge sind vermessingt. Wenn nicht benötigt, ruht die Trage auf den unteren Schienen

im Wagen; sie wird nur bei den Sitztransporten an der Decke am oberen Schienengerüst befestigt, oder wenn besetzt, in den Schlaufen aufgehängt. Von Spezialfällen der K. wäre auszuführen, daß solche über enge steile Treppen oder aus engen Zimmern mittels des Tragstuhles erfolgen; tobsüchtige Geisteskranke werden in Zwangsjacke von zwei Wärtern transportiert, Schwangere oder Gebärende finden unter entsprechender Einlage von Gummituch auf gleiche Weise und im gleichen Wagen Beförderung. Für infektiös Kranke besitzt die Gesellschaft einen eigenen Wagen, der bei gleicher innerer Einrichtung nur glatte Holzwände besitzt und darum leicht zu desinfizieren ist; die Desinfektion erfolgt durch Auswaschen mit Sublimat oder Formalinlösungen, die Sanitätsmannschaften haben nach solchen Transporten ihre Uniformen zu desinfizieren und ein Bad zu nehmen. Für Massentransporte steht ein Omnibus für 4 Schwer- oder 8 Leichtverletzte zur Verfügung und es wird demnächst noch für einfache Transporte ein weiterer elektrisch getriebener Automobilwagen angeschafft. Zu Leichentransporten verfügt die Rettungsgesellschaft über einen Wagen in Omnibusform mit Bahre; die ausführenden Mannschaften sind hiezu mit eigener Uniform sowie Gummimänteln und Gummihandschuhen ausgerüstet. Als nicht unwichtig für das Wesen des K. sind noch die inneren Verhältnisse und der Betrieb der Münchner freiwilligen Rettungsgesellschaft kurz zu erwähnen; die Rettungsgesellschaft ist ein aus privaten Mitteln errichteter und unterhaltener, rechtlich eingetragener Verein, welcher sich mit seinen Einrichtungen völlig in den Dienst der Allgemeinheit stellt und auf Alarmierung überall innerhalb des Burgfriedens der Stadt unentgeltliche Hilfe und die K. leistet; bemittelte Nichtmitglieder des Vereines haben für Transporte 3 bis 5 Mark zu entrichten, welche der Vereinskasse zu gute kommen; die Alarmierung kann durch jedermann persönlich oder telephonisch erfolgen, den Behörden, Etablissements und der Polizei wird in gleicher Weise wie den Privaten auf Requisition willfahrt ohne weitere Entschädigung; die Gesellschaft unterhält eine mit Telephonverbindung versehene Zentralstation mit 6 Fahrzeugen, 6 bis 10 Mann und 4 Kutschern und eine detachierte Nebenstation mit 1 bis 2 Mann ohne Fahrzeug, welches im Bedarfsfalle von der Zentrale angefordert wird; endlich steht sie in reger und ergänzender Verbindung mit der freiwilligen Sanitätskolonne. Der Mannschaftsraum, Wasch- und Badezimmer, Küche, Stallung, Verbandraum, Direktionszimmer des Obmannes und Remise für die Fahrzeuge sind in dem Gebäude der früheren Zentralfeuerwache untergebracht. Nach den Veröffentlichungen der Gesellschaft von dieser ausgeführte K.:

	1902	1903
u. zw. von Verunglückten und Erkrankten	1155	1227
bestellte Krankentransporte	2185	2682
versuchte „	195	198
Summe	3535	4107

welche Zahlen genügend die Tätigkeit illustrieren.

Nach Schilderung der Requisiten einer modern eingerichteten Krankentransportgesellschaft müssen wir jedoch wieder zu den gewöhnlichen Verhältnissen zurückkehren und da noch einige Sonderfälle kurz berühren, wie sie die Verschiedenheiten der K. nach Ort oder Gegenden erfordern. Hier stehen die Transporte bei Unglücksfällen im Gebirge obenan; während man an den unzugänglichen Stellen auf Improvisationen angewiesen ist, dient auf Fußsteigen, wo Tragen nicht zu verwenden sind, vorzüglich die sog. Gebirgskraxe, auf welcher sitzend der Kranke von einem Mann auf dem Rücken zu Tal getragen wird. Zum Kranken- und Verwundetentransport durch Lasttiere kommen in südlichen Ländern die sog. Cacolets und Litières in Anwendung; beide haben das gemein, daß sie als Körbe zu beiden Seiten an passend gerichteten Sätteln angebracht sind; erstere sind zum Sitzen, letztere zum Liegen eingerichtet; als Tragtiere kommen dabei in Betracht Pferde, Maultiere, Ochsen, Kamele, Elefanten; Sänften mit Tragstangen, welche von zwei Tieren getragen werden, sind ebenfalls im Gebrauche, eignen sich aber nur für ganz ebene Wege; ein sehr angenehmes Transportmittel sind im Winter Schlitten, doch bedarf der Kranke bei solchem Transporte einer sorgfältigen Bedeckung bezw. künstlicher Wärmung mit Wärmflaschen etc. Chronisch Kranke, welche nur die oberen Extremitäten gebrauchen können, verwenden zu ihrem eigenen Transporte dreirädrige Velozipede, um mittels von den Händen angetriebener Kurbeln und entsprechender Übersetzung und Steuerung sich beliebig herumzufahren. Der Vollständigkeit wegen müssen wir noch die zum K. vollständig eingerichteten Eisenbahnsanitätszüge sowie die für Sammelkrankentransporte in großen Städten (Hamburg, Berlin) eingerichteten Trambahnwagen aufzählen. Die öfters genannte Improvisation (namentlich auf dem Lande!) von Tragbahren aus Stühlen, Leitern, Bänken, Brettern, Stangen mit zwischengespanntem Tuche, Mänteln, Strohseilen, deren Befestigung, Aufstellung oder Aufhängung auf Wagen verschiedener Art muß der persönlichen Erfindungsgabe des Arztes anheimgegeben werden; zweckmäßig leisten dabei ausgebildete Leute der freiwilligen Sanitätskolonnen oder der freiwilligen Feuerwehr Hilfe. Interessenten finden in „Port, Improvisationstechnik" hiezu ausführliche Anleitung. Die technischen Kunstgriffe beim Heben, Auflegen der besetzten Trage, beim Tragen über Treppen herab, beim Umlegen oder Umbetten von bettlägerigen Personen, daß beim Tragen oder Fahren der Kopf und Körper des Kranken (ausgenommen bei Beinbrüchen) erhöht liegen muß, daß bei Verletzten mit starken Blutungen diese stets beobachtet werden; daß man auf einigermaßen längeren Transporten Medikamente, Verband und Stärkungsmittel für den Kranken mitnimmt, all dies sind Dinge, welche als selbstverständlich bloß der Erwähnung bedürfen. Die Deponierung von einfachen Kranken-

tragen an leicht zugänglicher Stelle in der Nähe frequenter Orte, in Fabriketablissements, Theatern, Kirchen kann den einschlägigen Verwaltungsstellen nicht angelegentlich genug empfohlen werden, es würde dadurch zu gunsten eines raschen Transportes viel unnötiges Hin- und Herlaufen und Zeitverlust erspart.

Beim K. auf Schiffen finden die schon beschriebenen Tragen gleiche Anwendung; für einfache Lagerung genügen dort Hängematten; andere Vorrichtungen, welche das Schwanken des Schiffes tunlichst unfühlbar machen sollen, sind sehr kompliziert und in ihrer Wirkung auch nicht ganz sicher, so daß wir sie hier übergehen können. Für Massentransporte auf dem Wasser bei Feldzügen dienen vollständige Schiffssanitätszüge, bestehend aus Dampfer und Schleppfahrzeugen für Leicht- und Schwerverwundete; unter allen Transportarten ist der auf dem Wasser der angenehmste und schonendste. Ad. Seitz.

Krankenversicherung s. Versicherung.

Kranzarterien s. Herz (Bd. II, p. 701).

Krapina-Töplitz in Kroatien, 159 *m* ü. d. M., Talklima, besitzt 37·8 bis 41·2° C. Akratothermen. Wannen- und Bassinbäder, Kaldarien (Schwitzkabinette). Indikationen: Arthritis, Rheuma, Lähmungen, Neuralgien, Syphilis, Intoxikationen, Haut- und Knochenleiden. Loebel.

Krätze s. Scabies.

Kraurosis vulvae. Die K. v. ist eine eigentümliche Erkrankung der Vulvargebilde, in deren Verlaufe sich eine deutliche Schrumpfung der Labien und deren Umgebung entwickelt. Auffallend ist schon in frühen Stadien dieser Hautaffektion die ungleiche Verteilung des Pigments, welches an vielen Stellen vollkommen fehlt und dem äußeren Genitale ein scheckiges Aussehen verleiht. Die Haut ist überdies fettarm und lederartig; die Vestibularschleimhaut erscheint wie narbig geschrumpft und brüchig. Die Beschwerden, mit denen diese exquisit chronisch verlaufende Affektion einhergeht, bestehen in unangenehmer Spannung und Jucken. Oft klagen die Patienten auch über Schmerzen, welche von den Fissuren, die hier leicht entstehen, herrühren. Vom Pruritus ist die Erkrankung jedoch zu trennen und davon auch durch das eigenartige Aussehen der erkrankten Stellen leicht zu unterscheiden. Eine weitere sehr häufige Begleiterscheinung der K. v. ist eiteriger Ausfluß, der meist durch Kolpitis bedingt wird. Die Krankheit befällt fast ausschließlich Frauen im höheren Lebensalter und ist an sich selten; ihre Aetiologie ist noch unklar. *Therapeutisch* wurde in manchen Fällen mit gutem Erfolge die Exstirpation der kranken Hautpartien vorgenommen; ehe man sich zur Operation entschließt, versuche man jedenfalls lenitierende Salben und behandle den Fluor.
Jul. Neumann.

Kreatin, $C_4H_9N_3O_2 + H_2O$, nach seiner chemischen Konstitution Methylguanidinessigsäure oder Methyluraminoessigsäure, ist ein basischer Bestandteil des Muskelfleisches und Hauptbestandteil der Fleischbrühe und des Fleischextraktes, welcher in monoklinischen Prismen kristallisiert, von Merkurinitratlösung oder Phosphorwolframsäure, nicht aber durch Bleiazetat gefällt wird. Sein inneres Anhydrid (= Kreatin $- H_2O$), das Kreatinin, $C_4H_7N_3O$, findet sich in geringer Menge gleichfalls in den Muskeln, ferner regelmäßig im Harn; doch dürfte das Harnkreatinin kaum aus dem Muskelkreatin stammen, da eingeführtes K. zum größeren Teil als solches ausgeschieden wird. K. ist so gut wie ungiftig und auch die Giftigkeit des reinen Kreatinins anscheinend eine beschränkte. Die wirksamen Bestandteile der Fleischbrühe und des Fleischextraktes sind weniger diese beiden Körper, als vielmehr die reichlich vorhandenen Kalisalze und andere basische, alkaloidartige, zum Teil noch kaum bekannte Verbindungen. Boruttau.

Krebs s. Karzinom.

Kreischa bei Dresden, Wasserheilanstalt und Sanatorium für Diätkuren und Nervenkranke. S.

Kreislauf. 1. Des Blutes. Nur eine ganz summarische Darstellung kann hier gegeben werden mit Hervorhebung der für die Pathologie wichtigsten Punkte. Bekanntlich fließt das Blut vom linken Herzen durch Körperarterien, Körperkapillaren und Körpervenen nach dem rechten Vorhof, vom rechten Herzen durch Lungenarterien, Lungenkapillaren und Lungenvenen nach dem linken Vorhof zurück, also nur einmal im Kreise; die Bezeichnungen „großer" und „kleiner" K. sind daher auch unrichtig und durch „Körperanteil und Lungenanteil des K." zu ersetzen. Die als Pumpen wirkenden beiden Herzhälften sind somit als Triebkräfte in die Kreisbewegung gewissermaßen diametral gegenübergeschaltet. Vermehrung der Widerstände in den Körperkapillaren muß vor allem auf die linke Herzhälfte wirken und ev. rückwärts Stauung in den Lungengefäßen bewirken, neben vermehrter „Transsudation" aus den Körperkapillaren und ihren Folgen (verstärkte Lymphbildung, Ödem und Hydrops); Vermehrung der Widerstände in den Lungenkapillaren erhöht die Inanspruchnahme der rechten Herzhälfte und kann rückwärts Stauung in den Körpervenen bewirken.

Die Grundlagen der Hämodynamik folgen ohneweiters aus den elementarsten Prinzipien der Flüssigkeitsmechanik: die Stromstärke (das Stromquantum) muß in einem Röhrensystem, durch welches Flüssigkeit fließt, zu jeder Zeit in jedem Gesamtquerschnitt genau die gleiche sein, da die Flüssigkeiten inkompressibel sind und sich nirgends stauen können; es wird daher die Geschwindigkeit der einzelnen Flüssigkeitsteilchen $= \frac{\text{Weg}}{\text{Zeit}}$ — überall dem Gesamtquerschnitt umgekehrt proportional sein; dieser ist nun bei der Blutbahn in den Arterien am kleinsten, vergrößert sich enorm bei der Aufteilung zu den Kapillaren und wird in den großen Venen schließlich wieder nahezu ebenso klein (nach älteren An-

gaben, welche auf die Dehnung der Aortenwurzel keine Rücksicht nahmen, in den beiden Hohlvenen zusammen noch doppelt so groß wie in der Aorta) wie in den Arterien: genau umgekehrt muß sich die Strömungsgeschwindigkeit der Blutteilchen verhalten: sie ist sehr groß — viele $\frac{cm}{sec.}$ — in den Arterien, wird ganz klein — Bruchteile von Millimeter in der Sekunde — in den Kapillaren, ist schließlich aber in den großen Venen wieder nahezu ebenso groß wie in den Arterien, so daß z. B. Verblutung aus der

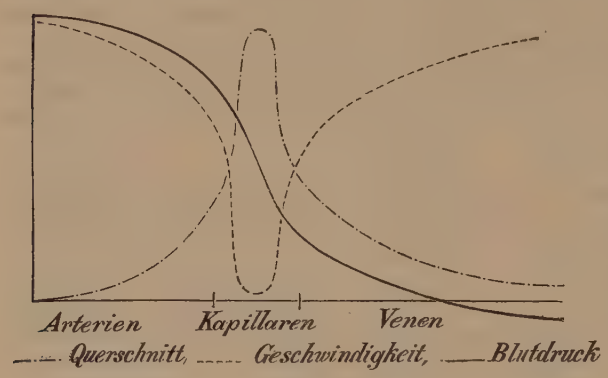


Fig. 607.

V. femoralis ebenso leicht erfolgen kann wie aus der Art. femoralis. (S. auch Fig. 607.)

Der Druck (Seitendruck, Wandspannung) in den einzelnen Abteilungen des K. wird verständlicherweise mit zunehmender Entfernung vom Herzen abnehmen müssen: er ist hoch in den Arterien (s. „Blutdruck" Bd. I, p. 485), sinkt stark beim Übergange von diesen zu den Kapillaren, indem es hauptsächlich der Reibungswiderstand an den Teilungsstellen ist, welcher die Triebkraft des Herzens aufbraucht; er ist sehr gering in den Venen und kann durch die „Aspiration des Thorax", bes. während der Inspirationsphase, in den großen Venenstämmen selbst „negativ", d. h. kleiner als der Atmosphärendruck werden.

Von den einzelnen Abteilungen des Blutkreislaufsystems wirkt der doppelte Hohlmuskel des Herzens, wie schon gesagt, als Triebkraft; die Klappenapparate dienen dazu, dem Blutstrom seine Richtung zu weisen. Die Herzabteilungen der linken und rechten Seite vollziehen ihre Bewegung synchronisch (Störung = Asynchronismus), abwechselnd Zusammenziehung = Systole, und Erschlaffung = Diastole; Vorhöfe und Herzkammern alternieren in ihrer Tätigkeit: die Vorhofssystole fällt ins Ende der Kammerdiastole; nach ihr, zu Beginn der Kammersystole, erfolgt der Schluß der Atrioventrikularklappen — erster Herzton; das Ende der Systole, den Beginn der Kammerdiastole markiert der Schluß der Semilunarklappen — zweiter Herzton; die so ermittelte Dauer der Systole ist geringer als diejenige der Diastole; sie muß wieder in zwei Unterabteilungen geteilt werden, denn Eröffnung der Semilunarklappen kann erst erfolgen, wenn durch die Kontraktion der Druck im Ventrikel über den Blutdruck in den Arterien gestiegen ist; die Zeit bis dahin = Anspannungs- oder Verschlußzeit, von da ab bis zum Beginn der Diastole = Austreibungszeit. Näheres hierüber ergibt im Tierversuche die gleichzeitige Registrierung des intraventrikulären und arteriellen Druckes mit einem Tonographen (s. „Blutdruck"). Weniger leistet dagegen die Anwendung des „Kardiographen" zur Registrierung des Spitzenstoßes — „Kardiogramm", ev. mit Markierung der Herztöne.

Wären die Blutgefäße starrwandig, so würde durch die Herztätigkeit eine stoßweise Blutbewegung resultieren. Dies wird verhindert durch die Dehnbarkeit und Elastizität der Arterienwände, welche einen Teil der systolischen Herzenergie aufspeichern und während der Diastole, indem sie, zuvor gedehnt, sich wieder zusammenziehen, dem Blute mitteilen: es entsteht so ein dauernd hoher Druck in den Arterien, der arterielle „Blutdruck", s. diesen Artikel, sowie die Artikel „Kymographion" und „Tonograph". Sowohl die Dehnung wie die Drucksteigung durch jede Systole pflanzt sich ferner wie an jedem elastischen Schlauch („Schlauchwelle") so auch an der Arterie vom Herzen peripheriewärts in Wellenform fort: „Pulswelle"; dieselbe kann näher betrachtet werden als Druckpulswelle — Registrierung mit dem Tonographen oder am unversehrten Objekt mit dem Sphygmographen (s. diesen Artikel) — oder als Volumpulswelle — Registrierung mit dem Plethysmographen oder aber endlich als Geschwindigkeitspulswelle — Registrierung mit einem Tachographen; wegen alles Näheren, auch unter pathologischen Verhältnissen, s. den Artikel „Puls".

Die Pulswelle erlischt in den Kapillaren durch die zunehmenden Reibungswiderstände: die engsten Kapillargefäße lassen ja, wie die mikroskopische Beobachtung zeigt, immer nur ein Blutkörperchen hinter dem anderen passieren, während in den etwas größeren die Maximalgeschwindigkeit des Achsenfadens, die Wandständigkeit der Leukozyten — auf „Entzündungsreize" die Diapedese — etc. sich deutlich erkennen läßt. Von großer Wichtigkeit für die Blutbewegung in den Kapillaren ist, wie schon aus den Versuchen von Poiseuille hervorging (welcher Faktor von Haro als „Transpirationskonstante" bezeichnet wurde), die „Viskosität" oder innere Reibung des Blutes, welche neuerdings für Serum, defibriniertes und lebendiges Blut sehr genau bestimmt worden ist, und welche sicher pathologisch starke Veränderungen erfahren und damit zu Änderungen der Kreislaufsverhältnisse beitragen kann.

In den (Körper-)Venen wird, wie schon oben angedeutet, der Blutstrom, da die „vis a tergo" sehr gering geworden, durch die Aspiration des Thorax unterstützt, das während der Kammersystole im Vorhofe sich ansammelnde Blut außerdem durch die Vorhofsystole in die Kammer befördert. Inwieweit von einer Saugwirkung des diastolischen Herzens („aktive Diastole") die Rede sein kann, ist streitig, doch neigen immer mehr Stimmen zur Annahme einer solchen.

In der Lungenhälfte des Kreislaufes (s. oben) sind die Verhältnisse der hintereinander geschalteten Abteilungen natürlich genau die gleichen wie in der Körperhälfte; indessen ist die Strombahn kürzer, die Lungenkapillaren sind weiter als die Körperkapillaren, die Widerstände also insgesamt kleiner als in jener; dementsprechend ist die Triebkraft der rechten Kammer geringer (die Kammerwand viel dünner), der Druck in der Art. pulmonalis auch nur etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ so groß wie in der Aorta. Beförderung der Rückkehr des arterialisierten Blutes ins Herz durch die Aspiration des Thorax findet natürlich nicht statt, da alle Abteilungen dieser Kreislaufshälfte in den Thorax eingeschlossen sind.

Kleiner als in der Körperhälfte muß auch die durchschnittliche Geschwindigkeit jedes Blutteilchens in der Lungenhälfte des K. sein, da ja die durchschnittlich kürzere Strombahn der letzteren in derselben Zeit zurückgelegt wird, wie die längere der Körperhälfte; bei dem vorhandenen Synchronismus der Herzhälfte müssen nämlich auch notwendig die Stromquanten (s. oben) gleich sein, welche das linke und das rechte Herz bei jeder Systole in die resp. Kreislaufhälfte hineintreiben: man nennt diese Größe das „Schlagvolumen"; sie ist von allerhöchster Wichtigkeit und steht in einfachster Beziehung zu zwei anderen Konstanten: der Gesamtblutmenge und der mittleren Kreislaufszeit, d. h. der Zeit, welche durchschnittlich ein Blutteilchen braucht, um einmal den ganzen K. zu vollenden, also wieder an demselben Platz zu erscheinen; man hat letztere zu eruieren gesucht, indem man eine chemisch oder mikroskopisch leicht nachweisbare Substanz herzwärts in eine möglichst weit distal gelegene Vene einspritzte und die Zeit maß, bis in dem aus dem peripheren Ende derselben Vene hervorströmende Blut sie sich zuerst nachweisen ließ; man hat so bei größeren Tieren 27 bis 30 Herzschläge als Kreislaufszeit gefunden; nimmt man das Gesamtblutvolumen des Menschen zu etwa 5 *l*, so erhält man 5000 cm^3 dividiert durch 27 bis 30, also 170 bis 185 cm^3 als Schlagvolumen. Indessen ist die so bestimmte Kreislaufszeit sicher kleiner als die mittlere, eher der „kürzesten Kreislaufszeit" nahestehend, der (ältere) Wert für das Schlagvolumen also viel zu groß; in der Tat wird aus neueren Messungen des Stromquantums in großen Arterien von Tieren, wozu die sog. Stromuhren oder Hämodromometer dienen, sowie geistreiche, hier nicht näher wiederzugebende Überlegungen von Fick u. a. meist nur 70 bis 80 cm^3 als Schlagvolumen berechnet.

Aus dem Schlagvolumen und dem Blutdrucke in der Aorta (statt des mittleren richtiger der durchschnittliche während des systolischen Teiles der Pulskurve!) berechnet man nun gewöhnlich als Produkt $p \times h$ — gehobenes Gewicht mal Hubhöhe — die Arbeit des linken Herzens pro Systole: 80 $cm^3 \times 250$ $cm = 0{\cdot}2$ mkg; rechnet man dazu noch $^1/_3$ für das rechte Herz, so erhält man als Arbeit des Gesamtherzens pro Systole 0·27 mkg, pro Minute bei einer Herzfrequenz von 72 etwa 20, in 24 Stunden 28.000 mkg! (Gesamttagesleistung eines kräftigen Arbeiters etwa 300.000 mkg; das Herz allein also leistet davon $^1/_{10}$!) Diese ganze Arbeit wird durch die Reibung des Blutes in den Gefäßen etc. wieder in Wärme verwandelt und erscheint als solche in der Energiebilanz des Körpers.

Geregelt wird diese Arbeit und überhaupt bestimmt werden die Verhältnisse des Blutkreislaufs durch die beiden Faktoren: Herzkraft und Gefäßweite. Hier ist in erster Linie zu bemerken, daß das Gefäßsystem mit erschlaffter Muskulatur, wie wir es in der Leiche vorfinden, für die vorhandene Blutmenge vielemal zu groß ist (es findet sich ja hier auch nur in den Venen, in die es durch die Elastizität der elastischen Fasern der Arterienwand hinübergedrückt ist!). Damit das Herz überhaupt „pumpen", das Blut bewegen kann, muß für genügende Verengerung aller Gefäße gesorgt werden durch Zusammenziehung ihrer Muskulatur, welche unter der Einwirkung der vasokonstriktorischen Nerven erfolgt (s. „Gefäßnerven" und „Sympathicus"): ein solcher dauernder „Tonus" der Gefäßmuskulatur ist in der Tat vorhanden u. zw. durch tonische Erregung des Hauptgefäßzentrums in dem Kopfmark. Auf hohe Rückenmarksdurchschneidung sinkt daher der allgemeine Blutdruck enorm, ebenso auch auf Durchschneidung der Splanchnici, welche die Vasokonstriktoren dem geräumigsten Gefäßbezirk, nämlich den Unterleibsgefäßen zuführen. Im allgemeinen erfolgt Ausgleich des Fassungsvermögens des Gesamtkreislaufs, damit Regulierung der Widerstände und indirekt der Herzarbeit selbst nach dem Prinzip der Kompensation, indem in den arbeitenden Organen die Gefäße erweitert, dafür in den ruhenden verengt sind. Bei abnormer Widerstandserhöhung, kenntlich an hohem Blutdruck, sorgen die herzhemmenden Apparate (N. vagi) für die Verminderung des zweiten Hauptfaktors der Kreislaufsarbeit, nämlich der Herzenergie, indem die Pulsfrequenz vermindert, auch die Stärke der Herzsystolen herabgesetzt wird.

Bei Verlagerungen größerer Kapillarbezirke (Lungenhepatisation, Cirrhose der Leber, Nieren etc.) ist freilich die Rückwärtsstauung des Blutes, damit die Überanstrengung des Herzens (rücksichtlich der Abteilungen in jedem einzelnen Falle s. oben am Anfang dieses Artikels) unvermeidlich: bleibt es bei der Widerstandserhöhung, so folgt der Arbeitshypertrophie und Dilatation die sekun-

däre Degeneration und das schließliche Versagen der Triebkraft des K.

Eine grundlegende Bedeutung für die Regulierung des Gefäßtonus scheinen nach den neueren Ergebnissen der Forschung gewisse Sekretionen drüsenartiger Organe ins Blut selbst („innere Sekretion") zu besitzen, so der Schilddrüse, die auch mechanisch als Kollaboralreservoir wichtig ist, der Hypophysis (?), vor allem aber der Nebenniere, deren spezifischer Sekretbestandteil, das Adrenalin oder Suprarenin, nachgewiesenermaßen durch die Nebennierenvenen in den K. gelangt und durch periphere vasokonstriktorische sowie die Herztätigkeit verstärkende („positiv inotrope") Wirkung Gefäßtonus und Blutbewegung unterstützt: nach doppelter Nebennierenexstirpation sterben Tiere unter enormem Sinken des Blutdruckes.

Die der Ernährung dienenden Organe Darm und Leber sind gewissermaßen in einen Seitenkreislauf eingeschaltet, indem die Darmkapillaren, in welche bei der Resorption ein Teil der Nährstoffe aufgenommen wird, sich zu den Darmvenen, diese zur Pfortader sammeln: die Pfortader löst sich aber in der Leber von neuem in ein Kapillarnetz auf, um die Nährstoffe dem Chemismus der Leber zu übergeben, wozu letztere den Sauerstoff direkt durch die Leberarterie erhält: die Lebervenen führen die umgewandelten Nährstoffe der allgemeinen Blutbahn wieder zu.

Bekanntlich ist bei den lungenatmenden Amphibien und den Reptilien die Lunge gleichfalls noch in einen Seitenkreislauf eingeschaltet. Als Seitenbahn des Blutkreislaufs kann gewissermaßen auch angesehen werden

2. der Lymphkreislauf. Die Lymphe, s. auch Artikel „Lymphe", wird meist aufgefaßt als „Transsudat des Blutes", welches aus den Kapillaren in die perikapillären Lymphräume gelangt, an Zusammensetzung dem Blutplasma gleicht, weiterhin, in den Gewebsspalten beladen mit Stoffwechselprodukten der Gewebe, sich in den Lymphgefäßen sammelt, in den Chylusgefäßen resorbierte Nährstoffe dazubekommt, weiterhin durch die Lymphdrüsen hindurchfiltriert und in ihnen die Lymphzellen = junge Leukozyten mitbekommt, um endlich durch die großen Lymphstämme schließlich wieder ins Blut „zurückzukehren". Die Einmündung des D. thoracicus hat im Jugulariswinkel statt, wo der Blutdruck bes. niedrig: es wird so Eindringen von Blut verhindert und es funktioniert als Motor des Lymphkreislaufs außer der vis a tergo in den Lymphgefäßen (Filtrationsdruck der Kapillaren und Gewebeturgor der Organe) noch die Aspiration des Thorax.

3. „Gallenkreislauf" hat man wohl den Vorgang der Resorption von Gallenbestandteilen im Darm und Wiedersekretion durch die Leber genannt, im allgemeinen Sinne eines K. chemischer Elemente oder Verbindungen.

4. Wegen des fötalen Kreislaufs s. den Artikel „Entwicklung". Boruttau.

Kreolin s. Kresol (p. 1449).

Kreosot (von κρέας = Fleisch + σώζειν = erhalten) ist ein Destillat des Buchenholzteeres. Es stellt eine klare, schwach gelbliche, ölartige und schwach lichtbrechende Flüssigkeit dar von neutraler Reaktion, durchdringend rauchartigem Geruch und brennendem Geschmack. Es besitzt ein spez. Gew. von 1·08, siedet bei 200 bis 208°, und ist selbst bei einer Temperatur von — 20° noch nicht erstarrt. — Nach seiner chemischen Zusammensetzung besteht das K. zu ca. 75 % aus Guajakol (s. d.). Den Rest bilden Phlorol, $C_6H_3(CH_3)_2 . OH$, Kresole (s. d.) und Kreosol, $C_6H_3(CH_3) . OCH_3 . OH$. Das sog. „englische" Kreosot, das aus Fichtenholzteer gewonnen wird, enthält außerdem noch Phenol.

Das K. wurde bereits 1834 von Reichenbach als der beim Räuchern des Fleisches wirksame Bestandteil dargestellt (daher der Name) und als fäulniswidrig erkannt. — In ganz verdünnten Lösungen ruft es einen zusammenziehenden Geschmack hervor, in stärkeren erzeugt es durch Koagulation der Eiweißstoffe Ätzung. Dasselbe beobachtet man auch auf der äußeren Haut: Es färbt die Epidermis zunächst weißlich bezw. gelb, durchdringt sie und bringt sodann die im Korium befindlichen Proteinstoffe zur Gewinnung.

Therapeutische Verwendung findet das K. als Ätzmittel und zur Zerstörung fauliger Vorgänge in kariösen Zähnen. Früher wurde es in Form der Aqua Binelli (s. unten) als Verbandmittel gebraucht. Jetzt noch werden gelegentlich Kompressen mit konzentrierter Kreosotlösung bei Frostbeulen empfohlen, ferner um hautreizend zu wirken, Einreibungen mit 10 % spirituösen Lösungen oder Salben. 1·5 %-Lösungen werden zu Pinselungen bei Larynxtuberkulose empfohlen. Unnötig und unbequem in ihrer Anwendung sind Inhalationen von Kreosotdämpfen, welche von englischen Autoren bei Bronchiektasien angewandt werden.

Innerlich benutzt man rein empirisch K. vielfach gegen Phthise. Man gibt es am billigsten in Form der offizinellen Kreosotpillen. Teurer, aber angenehmer zu nehmen sind die Sommerbrodtschen Gelatinekapseln mit 0·05 bis 0·15 K. neben 0·2 Tolubalsam oder Lebertran. Die Darreichung in Tropfen oder Mixturen ist wegen der Ätzwirkungen des K. auf die Magenschleimhaut nicht zu empfehlen. In geringerem Grade entwickeln sich dieselben bei empfindsameren Patienten und bei längerer Darreichung, schließlich auch bei Verwendung anderer Arzneiformen; es treten Magenschmerzen, auch Erbrechen, Kolik und Leibschmerzen auf. Aus diesem Grunde wird das K. zweckmäßiger durch das reine Guajakol ersetzt. — Außer gegen Lungentuberkulose wird K. gegelegentlich auch zur Bekämpfung von Gärungsvorgängen im Magen und Darm, bei Brechdurchfall und Dysenterie verwandt.

Präparate: Creosotum, Arzneib. f. d. D. R. IV., äußerlich zu Salben und Einreibungen (1 : 10), zu Gurgelwasser (0·5 bis 1 %(, unverdünnt gegen

Zahnschmerzen in den kariösen Zahn. — Innerlich zu 0·01 bis 0·05 bis 0·1 mehrmals täglich nach der Mahlzeit, wenn möglich bis 1·0 pro die steigend. — Maximaldosis: ad 0·5 pro dosi! ad 1·5 pro die!

Pilulae Creosoti, Arzneib. f. d. D. R. IV. Jede Pille wiegt 0·15 *g* und enthält 0·05 K; 1, 2 oder 3 Pillen mehrmals täglich nach der Mahlzeit, allmählich bis auf 10 Pillen steigend. Größte Einzelgabe: 10 Pillen, größte Tagesgabe 30 Pillen.

Aqua Binelli: 1 K. auf 100 Aq. Verbandwasser, ungebräuchlich.

Rp. *Kreosoti 2·0*
Spirit. vini Gallici ad 100·0
M. D. S.: mehrmals täglich 1 bis 3 Teelöffel.

Rp. *Kreosoti 6·0*
Tinct. Gentianae 24·0
M. D. S.: 3mal täglich 5 Tropfen in Wein.

Rp. *Kreosoti 2·5*
Sacchari 2·5
Radic. Liquirit. pulverisat. 4·0
M. f. pilul. No. L. Obducantur Collodio.
D. S.: 3mal täglich 2 bis 4 Pillen.

Rp. *Kreosoti 1·5*
Spiritus vini 40·0
Glycerini 60·0
S. äußerlich! zu Händen des Arztes.
(Zu Larynxpinselungen.) KIONKA.

Krepitation s. Knochenbruch.

Kresol. Unter K. versteht man die Methylphenole, $C_6H_4 . OH . CH_3$. Von den drei isomeren, dem Orthokresol, Metakresol und Parakresol soll nach Tierversuchen das Parakresol das giftigste sein. Eine Mischung aller drei K. ist als Trikresol im Handel. Zahlreiche andere Präparate wie Cresolum purum etc. sind ähnlich zusammengesetzt.

Cresolum crudum des Arzneibuches, früher Acidum carbolicum crudum, rohe Karbolsäure genannt, ist eine gelbliche bis gelbbraune, klare, brenzlich riechende, neutrale in Wasser nicht völlig, leicht in Alkohol und Äther lösliche Flüssigkeit, schwerer als Wasser. Sie enthält ungefähr 50 % Trikresol neben anderen Kohlenwasserstoffen.

Ebenfalls stark mit anderen Stoffen verunreinigte K. sind die sog. Rohkresole, welche bei der Darstellung der Karbolsäure aus Steinkohlenteer als Nebenprodukte gewonnen werden. Aus ihnen werden entweder durch weitere Reinigung die reinen K. hergestellt, oder man benutzt sie, um durch Hinzufügen von Seifen oder Salzen gut wasserlösliche Präparate darzustellen, welche zur äußeren Desinfektion benutzt werden, wie Kreolin, Saprol, die Saprokresole etc.

Die Wirkungen der K. sind die gleichen wie die der Karbolsäure (vgl. Bd. II, p. 1093). Es sei hier auf die dort gegebene Darstellung verwiesen.

Verwendung finden die K. nur zur äußeren Desinfektion in Form einer großen Zahl verschiedenartiger Präparate.

Präparate: Cresolum crudum (Arzneib. f. d. D. R. IV.), dient in der Technik zur Imprägnierung von Holz und zur Herstellung des offizinellen Liquor Cresoli saponatus (s. unten); als solches medizinisch nicht in Gebrauch.

Creolinum, Kreolin enthält neben 45 % Kohlenwasserstoffen 13 % Phenole, in 0·1 bis 10 % Lösungen als Desinficiens und Desodorans, auch von Wunden und Schleimhäuten.

Solveol, eine Lösung von K. in kresotinsaurem Natron, enthält etwa 24 % K., gut wasserlöslich, gebraucht wie das vorige.

Solotol, eine Lösung von Rohkresol in Kresolnatrium, reagiert alkalisch, enthält etwa 60 % K.; wie das vorige.

Saprol, eine Auflösung von Rohkresolen in Koblenwasserstoffen (wahrscheinlich aus Petroleum stammend), leichter als Wasser, leicht entzündlich. Durch Wasser werden die wirksamen Bestandteile ausgefällt.

Carbolineum, ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen, Phenolen, Pyridinbasen u. a. — Medizinisch nicht verwandt, dient zum antiseptisch wirkenden Anstrich von Holzteilen etc.

Unter den Mischungen von K. mit Seifen, den sog. Sapokresolen, sind als die wichtigsten folgende Präparate zu nennen:

Liquor Cresoli saponatus, Kresolseifenlösung (Arzneib. f. d. D. R. IV.), eine Mischung von 1 Teil Kaliseife und 1 Teil rohem K., ist eine klare, gelbbraune Flüssigkeit, welche in destilliertem Wasser klar, in Brunnenwasser etwas trübe sich löst, desgleichen in Alkohol, Chloroform, Glyzerin. Die Lösungen reagieren alkalisch und schäumen stark. Man benutzt sie (5 %) zur Desinfektion von Spucknäpfen, Aborten etc. Selten (1 %) zur Wundbehandlung. — Daraus hergestellt:

Aqua cresolica, Kresolwasser, gleichfalls offizinell, eine zehnfache Lösung des vorigen, ebenso verwandt.

Lysol, eine 50 % Lösung eines ziemlich reinen Rohkresols in Kaliseife, verwandt wie Liquor Cresoli saponatus.

Sapocarbole sind verschiedene unreine Präparate von ähnlicher Zusammensetzung, meist mit einem höheren Gehalt an rohem K. Sie lösen sich im Gegensatz zu den vorigen Präparaten in Wasser milchig; jetzt fast vollkommen durch Lysol und die offizinelle Kresolseifenlösung verdrängt.

Kresolvergiftungen sind nicht selten. Meist handelt es sich um Vergiftungen mit Lysol, welches namentlich zum Zwecke des Selbstmordes in letzter Zeit viel angewandt worden ist, gelegentlich auch ebenso wie die anderen oben genannten Kresolpräparate durch Verwechslungen zu Vergiftungen geführt hat.

Die Vergiftungen verlaufen genau unter dem Bilde von Karbolsäurevergiftungen, nur wird durch die mehr oder weniger starke Alkaleszenz der Flüssigkeiten der Charakter der Ätzungen etwas modifiziert. Auch bei der Therapie ist darauf Rücksicht zu nehmen: Abstumpfung des Mageninhaltes durch Zufuhr schwacher Säuren; Vorsicht beim

eventuellen Einführen der Schlundsonde wegen leichter Zerreißbarkeit der vom Alkali geätzten und „zerfließlich" gemachten Magenschleimhaut. Kionka.

Kretinismus. Früher unterschied man nicht zwischen Idiotie und K. Heutzutage versteht man unter K. eine endemisch auftretende Entwicklungshemmung und Degeneration infolge von Funktionsstörung der Schilddrüse. In den Grundzügen sind es die gleichen Folgeerscheinungen der gestörten oder aufgehobenen Schilddrüsenfunktion, einerlei ob dies durch Exstirpation, durch Entzündung, durch Tumor etc. herbeigeführt worden ist. Nur das Lebensalter der Funktionsstörung wie auch die Frage, ob sie plötzlich oder allmählich einsetzt, führt zu einigen Verschiedenheiten in den Folgezuständen. Bei dem endemischen K. handelt es sich um eine die Schilddrüse betreffende Schädlichkeit, die zweifellos in Beziehung zu dem Trinkwasser gebirgiger Gegenden steht. Doch werden keineswegs alle Menschen in solchen Gegenden betroffen, sondern anscheinend die am meisten, deren Schilddrüse schon einmal durch infektiöse Erkrankung geschädigt war. Vieles spricht für einen geformten Erreger im Wasser, doch haben alle detaillierten Hypothesen sich bisher als nicht haltbar erwiesen. Vorzugsweise Gebirgstäler sind die Heimat des K., so in großen Teilen der Alpen, Berner Oberland, Appenzell, Wallis etc., Savoyen, Piemont, Salzburg, Kärnten, Steiermark, seltener Tirol etc. In Deutschland sind Teile des Schwarzwaldes, des schwäbischen Jura, des Odenwaldes, des Spessarts betroffen, doch ist eine Abnahme der Fälle unverkennbar. Auch am Unterlaufe von Flüssen, die Kretinengegenden entstammen, so in Ungarn auf der Donauinsel Schütt und an der Mur, findet sich endemischer K. Auch die Pyrenäen, der Atlas, der Himalaja, die Kordilleren etc. beherbergen Kretinen.

Am häufigsten finden sich in diesen Gegenden geistig Minderwertige mit Kropf. Die typischste Form des K. hingegen zeigt:

1. geistige Minderwertigkeit in Form des angeborenen apathischen Schwachsinns;

2. Skelettentwicklungshemmung, vor allem Offenbleiben der Fontanellen, ferner Verharren der Epiphysen bis über das 40. Jahr hinaus, infolgedessen Zwergwuchs; Fälle von 100 bis 120 *cm* sind nicht selten, manche kommen nicht über 80 *cm* hinaus. Virchows Ansicht, daß die Schädelbildungs- und die konsekutive Hirnentwicklungshemmung bedingt sei durch eine vorzeitige Verknöcherung der Synchondrosis sphenobasilaris, ist widerlegt; sie beruht vor allem auf der Verwechslung mit einem Fall von Chondrodystrophie;

3. Störung der Hautentwicklung, fahle, trockene, runzelige Haut mit Neigung zu Myxödembildung, mangelhafte Haarbildung; vielfach Zurückbleiben der geschlechtlichen Entwicklung.

Es besteht keineswegs immer ein strenger Parallelismus in dem Grade der Entwicklungshemmung jener verschiedenen Organsysteme. Am ehesten empfiehlt sich die Unterscheidung in

1. echte Kretinen, mit Entwicklungsstörung der Psyche, des Skeletts, der Haut; dann

2. Kretinoide, mit geringerem Schwachsinn, mäßigem Zwergwuchs (130 bis 150 *cm*), blasser, trockener Haut ohne Myxödem, ferner

3. strumösen Schwachsinn mit Strumabildung, leichter Demenz, ohne Zwergwuchs, manchmal sogar von extremem Längenwachstum.

Wichtig ist die *Prophylaxe*, vor allem Beschaffung guten Trinkwassers, ferner allgemeine Hebung der Lebenshaltung. Bei Kindern und Jugendlichen hat Behandlung mit Schilddrüsenpräparaten oft noch ausgezeichneten Erfolg, selbst bei mehr als 20 Jahren wird das Längenwachstum noch erheblich gesteigert. Die Herztätigkeit muß dabei sorgfältig überwacht werden. Weygandt.

Kreuth in Bayern, Reg.-Bez. Oberbayern, 850 *m* ü. d. M., alpines Klima. Die 11° C. Schwefelquelle findet Verwendung zu Bädern. Das Hauptkurmittel bilden die Molkenkuren. Indikationen: Blutbildungsanomalien, Skrofulose, Anlage zur Phthise, beginnende Tuberkulose. Loebel.

Kreuzbein s. Wirbelsäule.

Kreuzen in Oberösterreich, 450 *m* ü. d. M., mildes subalpines Klima. Hydrotherapie. Indikationen: Respirations- und Kreislaufsstörungen, Nervenleiden, Stoffwechselanomalien. Loebel.

Kreuznach, Stadt in der preuß. Rheinprovinz an der Nahe, 105 *m* ü. d. M., besitzt fünf 12 bis 23·8° C. Kochsalzquellen, welche sich durch geringen Chlornatriumgehalt (10·376 bis 14·153 *g* im Liter) charakterisieren, ferner durch das Zurücktreten der Jodverbindungen (0·0003 bis 0·0014 *g* Jodnatrium gegenüber den Bromverbindungen 0·005 bis 0·231 *g* Bromnatrium) und durch das gänzliche Fehlen von Sulfaten. Die Elisabeth- und Oranienquelle werden zur Trink-, die anderen Quellen zur Bäderkur verwendet durch direkte Rohrleitungen in die Hotels. Mineralwasserinhalationen. Indikationen: Skrofulose, chronische Knochen- und Gelenkaffektionen, Erkrankungen des Uterus und seiner Adnexa, chronische Hautkrankheiten und Katarrhe der Luftwege. Loebel.

Kriegswaffen. Solange Menschen existierten, hat es Waffen gegeben, die zuerst notwendigerweise zur Jagd dienten, dann aber auch gewiß Anwendung auf feindliche Nebenbuhler oder Jagdräuber fanden. Für diese grauesten Zeiten menschlicher Existenz mögen als Waffen angeführt werden: Keulen, Bogen und Pfeil, Beile aus Stein, Bronze, Eisen; Speere mit Spitzen aus Feuerstein, Bronze oder Eisen.

Mit Eintritt des Menschen in geordnetere und seßhaftere Verhältnisse trat nun schnell die Trennung nach reinen Kriegs- und Jagdwaffen ein; erstere haben uns hier allein zu beschäftigen, wenn sie auch häufig identisch mit den letzteren sein müssen. So finden wir bei den Völkern des Altertums Bogen und Pfeil, Schleudern, Speere, Lanzen; und so bereits schon das Streben, den Gegner auf große Entfernung hin zu treffen und

kampfunfähig zu machen; für den Nahekampf dienten Schwerter; die großen Kriege der Römer führten zur Anwendung der Belagerungsmaschinen — Ballisten und Katapulten, so daß wir hier schon die noch jetzt gebräuchlichen Waffenarten finden: Waffen für Angriff, Verteidigung und Belagerung, für Fern- und Nahekampf, für kleinere und größere Wurfgeschosse. Die Einführung des Schießpulvers brachte eine völlige Umwälzung der Bewaffnung und des Kampfes hervor und wir finden die Anwendung der Geschütze in einem europäischen Kriege zum ersten Male in der Schlacht von Murten 1476 unter Karl dem Kühnen. Der Waffentechnik blieb nun ein großes Gebiet zur Anbringung von Verbesserungen der Schußwaffen frei und diese schritt, wenn auch nicht gerade schnell, so doch rüstig vorwärts; die hauptsächlichsten Entwicklungsstufen werden durch folgende Erfindungen bezeichnet: nach anfänglicher Zündung der Ladung durch Lunten oder Luntenschloß wird 1517 (in Nürnberg) das Radschloß mit Feuerstein erfunden, 1543 Schnapphahnschloß mit Feuerstein, 1630 das Steinschloß; 1807 kommt das Perkussionsschloß mit Anwendung von Knallquecksilberkapseln auf. 1630 angebliche Erfindung der schraubenförmigen Gewehrzüge in Nürnberg. Versuche mit Hinterladern geschahen schon im 15. Jahrhundert, 1841 Einführung des Hinterladerzündnadelgewehres in Preußen und nach 1866 werden alle Armeen mit Hinterladergewehren versehen. Wir haben noch der bei den K. verwendeten Treibmittel zu gedenken; als erstes und seit der Zeit seiner Erfindung um das Jahr 1313 verwendet haben wir das bekannte Schwarzpulver, welchem vom Jahre 1886 anfangend die rauchschwachen Nitratpulver (Schießwollplättchenpulver, Ballistit etc.) folgten, welche raschere Verbrennung und weitaus größere Triebkraft entwickeln. Alle modernen K. streben folgende Eigenschaften an: Große Anfangsgeschwindigkeit, möglichst gerade Flugbahn und hohe Durchschlagskraft des Geschosses sowie möglichste Feuergeschwindigkeit.

Diese Eigenschaften werden erreicht durch Verkleinerung des Kalibers, durch passende Wahl der Züge, durch Einführung des Nitratpulvers; bei Geschützen finden wir bis zu großen Kalibern herauf die Einrichtung, daß Pulverladung und Zündvorrichtung in entsprechenden Metallpatronenhülsen vereinigt sind, so daß auch bei diesen eine Erhöhung der Feuergeschwindigkeit sich erzielen ließ.

Im folgenden sollen nun die hauptsächlichsten Eigenschaften und die Konstruktion der modernen Mehrladergewehre ausführlicher besprochen werden.

In den Siebzigerjahren des 19. Jahrhunderts hatte die Waffentechnik allseits das Bestreben, die Hinterlader dahin zu verbessern, daß sie möglichst häufiges Schießen in kurzen Zeiträumen erlaubten, um den Gegner mit Geschossen geradezu zu überschütten. Die Produkte dieser Versuche waren die sog. „Repetier- oder Magazingewehre"; hier gab es wieder verschiedene Systeme, je nachdem die Mehrladevorrichtung in einer Trommel, ähnlich dem Revolver (System des Amerikaners Colt) oder in einem Magazin bestand.

Unter den Magazingewehren sind als die wichtigsten zu erwähnen das System Sponcer, bei dem das Magazin im Kolben, und System Henry-Winchester, bei dem das Magazin unter dem Lauf angebracht war; ferner gab es noch die Systeme des Russen Kruka und des Engländers Lee — beide mit abnehmbarem Magazin.

Weitere Versuche mit Mehrladegewehren erwiesen zunächst das Röhrenmagazin als das beste (Schweizer Repetiergewehr M. 69/81, deutsches „Infanteriegewehr M. 71/84"), bis verschiedene später auftretende Nachteile dieser Röhrenvorderschaftsysteme zur Konstruktion der Mittelschaftsmagazine führten.

Sämtliche europäischen Großstaaten nahmen dieses System mit Ausnahme Frankreichs an, das in dem Lebelgewehr noch ein Röhrenvorderschaftsmagazin besitzt; jedoch soll das neueste französische Gewehr ebenfalls ein Mittelschaftsmagazin sein.

Allgemeine Einrichtungen dieser Gewehre. Lauf: Der Lauf besteht aus einer Röhre von Nickelstahl, welche am Ort der Pulver- bezw. Patronenentzündung am stärksten ist und gegen die Mündung zu immer dünner wird; die Länge des Laufes muß so bemessen sein, daß der letzte Pulverrest verbrannt ist, wenn das Geschoß die Laufmündung verläßt.

Um dem ziemlich langen Geschoß eine Drehung zu geben und so ein Überschlagen während des Fluges zu verhindern, sind in die Seelenwände des Laufes die bekannten Züge eingeschnitten. Die zwischen ihnen stehen gebliebenen Streifen (Felder genannt) verlaufen hinten vor dem Patronenlager rampenförmig, um den Eintritt des Geschosses zu erleichtern; die Zahl der Züge schwankt zwischen 3 und 7, in der Regel sind es 4 (Deutsches Gewehr 98).

Die meisten Gewehre haben gleichförmige (Rechts-)Drall-Steigung der schraubenförmig gewundenen Züge und es wird das moderne Infanteriegeschoß an seinem ganzen walzenförmigen Teil darin geführt; nur das italienische Gewehr hat einen zunehmenden Drall u. zw. deshalb, weil das Geschoß an einer Führungswulst geführt wird.

Das Kaliber ist gleichbedeutend mit dem freien Durchmesser des Laufes; dieser wird von Feld zu Feld gemessen und beträgt bei den modernen Gewehren zwischen 6 und 8 *mm*. Der Gewehrverschluß hat den gasdichten Verschluß des Laufes zu bewirken, sowie die Entzündung der Patrone, das Ausziehen und Auswerfen der Hülse nach dem Schuß zu besorgen. Die wichtigsten Arten von Gewehrverschlüssen sind: der Block-, Wellen-, Klappverschluß und der Zylinder- oder Kolbenverschluß. Letzterer kam zum ersten Male beim preußischen Zündnadelgewehr im Jahre 1841 zur Anwendung; ihn finden wir jetzt fast bei allen Gewehren. Infolge seiner Bewegung in der Längsrichtung des Laufes ist das Laden in jeder Stel-

Gewehre.

Staat	Deutschland	Österreich-Ungarn	Italien	Frankreich	Rußland	England	Japan
Bezeichnung des Gewehres	Gewehr 98	Repetiergewehr M. 95	Repetiergewehr M. 91	Lebelgewehr 86/93	Dreilinien-gewehr 91	Lee-Metfort-Gewehr M. 89 II	Murata M. 97
Gewicht ohne blanke Waffe *kg*	4·100	3·650	3·800	4·180	3·993	4·195	3·9
Gewicht mit blanker Waffe *kg*	4·530	4·025	4·200	4·580	4·299	4·620	4·400
Durchmesser des Laufes *mm*	7·9	8·0	6·5	8·0	7·62	7·696	6·5
Verschluß	Drehkolben	Geradzugkolben	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben mit 2 Warzen
Magazin	Mittelschaft 5 Patronen Ladestreifen	Mittelschaft 5 Patronen Rahmen	Mittelschaft 6 Patronen Rahmen	Röhre unter dem Lauf 8 Patronen	Mittelschaft 5 Patronen Rahmen	Anhängbar am Mittelschaft 10 Patronen	Mittelschaft 5 Patronen in 2 Ladestreifen
Gewicht der Patrone *g*	27·88	28·35	22·0	29·0	25·812	26·7	22·44
Gewicht des Geschosses *g*	14·7	15·8	10·5	15·0	13·7	13·8	10·5
Länge des Geschosses *mm*	31·3	31·8	30·5	31·0	30·23	31·5	32·55
Pulverladung *g*	Gewehr-Blättchenpulver 2·63	Gewehrpulver M. 92 2·75	Ballistit 1·95	Schießwoll-Blättchenpulver 2·75	Schießwoll-Pulver 2·42	Kordit 2·08	rauchloses Pulver von Itabaski 2·14
Anfangsgeschwindigkeit *m*	620	600	680	600	620	610	706

Revolver und Pistole.

Bezeichnung der Waffe	Mauser Selbstlade-Pistole M. 1902	Revolver 83
Gewicht mit leerem Magazin *g*	1080	940
Gewicht mit vollem Magazin *g*	1187	1066·9
Durchmesser des Laufes *mm*	7·63	10·6
Verschluß	Verschlußkolben	Schirmplatte
Magazin	Kastenmagazin 10 Patronen Ladestreifen	Walze 6 Patronen
Gewicht der Patrone *g*	10·7	21·15
Gewicht des Geschosses *g*	5·5	17
Pulverladung *g*	Schießwoll-Blättchenpulver 0·5	Gewehrpulver M. 71 1·5
Mündungsgeschwindigkeit *m*	400	Es wird nur auf 20 *m* damit geschossen

lung des Schützen (kniend, stehend, liegend) möglich. Seine Hauptteile sind die Hülse, das Schloß, die Abzugsvorrichtung und der Kasten mit der Mehrladevorrichtung, dieser Kasten kann unten offen oder geschlossen sein; in ihn werden die durch Ladestreifen meist nur am Boden zusammengehaltenen Patronen von oben eingeführt und liegen diese dann, nachdem der Ladestreifen entweder unten herausgefallen oder oben beim Schließen des Verschlusses automatisch entfernt ist, lose im Kasten. Ein von unten nach oben drückender Zubringer hebt nach dem Ausziehen der abgeschossenen Patronenhülse selbsttätig die frische Patrone empor, welche dann beim Schließen des Verschlusses ohneweiters in den Lauf geschoben wird. Das Spannen des Abzuges erfolgt beim Zurückziehen des Kolbens.

Hieher gehören auch die modernsten automatischen Schußwaffen, die Mauser- und Browningpistole sowie verschiedene ähnliche Konstruktionen und das Maschinengewehr. Bei allen diesen bewirkt der bei Entladung der Patrone durch den Gasdruck entstehende Rückstoß die Neuladung der Waffe aus einem Magazin oder Patronenstreifen und das Feuer dauert — weil auch die Entladung dann automatisch ausgelöst wird — solange fort, bis dasselbe der Schütze einstellt oder der Patronenstreifen zu Ende ist. Die Feuergeschwindigkeit ist natürlich eine enorme und geht bei den Maschinengewehren bis zu mehreren 100 Schuß in der Minute. Die ballistischen Leistungen dieser Waffen erweisen sich als sehr hohe und beim Maschinengewehr als annähernd die gleichen wie die des Infanteriegewehres, dessen Lauf und Patrone sie auch besitzen.

Die nötigen Daten für die Mauserpistole finden sich in der Tabelle für die Gewehre enthalten; für die Maschinengewehre gelten die betr. Infanteriegewehrverhältnisse, soweit erstere bei den Einzelstaaten eingeführt sind.

Der interessante Lademechanismus ist im allgemeinen nicht sehr kompliziert, es geht aber dessen Beschreibung doch außerhalb des Rahmens dieser Abhandlung und müssen daher Interessenten auf die rein fachlichen Waffenlehren verwiesen werden.

Die Munition sämtlicher Gewehre ist eine Einheitspatrone und besteht diese aus der messingenen Patronenhülse, dem am Boden derselben befindlichen Zündhütchen der Pulverladung und dem Geschoß, welche beide durch ein eingelegtes Pappeblättchen getrennt sind.

Das Geschoß ist etwa 30 bis 32 *mm* lang, rund, 15 *g* schwer (s. auch die Tabellen), und besteht aus dem Hartbleikern, sowie einem bis auf den Geschoßboden reichenden aufgepreßten Stahlblechmantel (Verbund- oder Vollmantelgeschoß). Der Mantel besitzt eine Nickelkupferhaut zur Rostverhütung und zur Verminderung der Reibung im Lauf. Der Durchmesser des Geschosses ist um 0·2 *mm* größer als der des Laufes, wodurch eine sichere Führung gewährleistet wird. Zu den Teilmantelgeschossen gehören das berüchtigte Dum-Dum-Geschoß, bei welchem an der Spitze der Metallmantel fehlt, sowie das Hohlspitzengeschoß, das neben dem Fehlen des Mantels an der Spitze hier auch noch eine kleine Aushöhlung besitzt. Beide Geschosse wurden von den Engländern im Burenkrieg 1899 verwendet und bewirkten durch Deformation und Stauchung der Bleispitze im Moment des Aufschlages die schwersten Verletzungen; die Wirkung solcher Geschoßarten auf den Körper ist geradezu explosionsartig.

Als Treibmittel findet bei Gewehren fast ausschließlich das Plättchenpulver, ein reines Nitrozellulosepulver Verwendung, welches aus Baumwolle, die in ein Gemisch aus konzentrierter Salpeter- und Schwefelsäure eingetaucht wurde = Schießbaumwolle, besteht. Dieses Pulver erlaubt wegen seiner vollständigen Vergasung und damit seiner großen Triebkraft (nachschiebende Wirkung) gegenüber dem Schwarzpulver eine Verminderung der Ladung. Hier mögen dann noch als Handwaffen eingefügt werden das Bajonett (als Teil des Gewehres) in verschiedenen Formen als Dolch, Hieb- oder Säbelbajonett, der Säbel und die Lanze von Stahlrohr (Länge 3·55 *m*). Einer weiteren Beschreibung bedürfen diese allbekannten Waffen nicht.

Die Tabellen auf p. 1455 und 1456 geben eine Übersicht über die in den europäischen Großstaaten und in Japan eingeführten Gewehre und deren ballistische Leistung.

Geschütze, Allgemeines und Konstruktion. Das Geschütz besteht aus dem Rohr, als seinem Hauptbestandteil, der Lafette als Auflager und Träger zur Fortbewegung. Gemäß der Verschiedenartigkeit der Ziele (lebende oder widerstandsfähige tote Ziele, Festungswerke, und deren Lage, ob freistehend oder hinter oder unter Deckung befindlich) sind verschiedenartige Geschütze erforderlich. So unterscheidet man:

1. Hinsichtlich der Krümmung der Geschoßbahn Flachbahngeschütze (Kanonen) und Steilfeuergeschütze, Haubitzen und Mörser.

2. Hinsichtlich ihres Rohrdurchmessers: kleinkalibrige und grobkalibrige Geschütze.

3. Hinsichtlich ihres Verwendungsortes: Feld-, Festungs-, Belagerungs-, Schiffs- und Küstengeschütze.

Direkt treffbare Ziele fordern eine möglichst gestreckte Flugbahn, mithin für das Geschütz folgende Eigenschaften: großes Ladungsverhältnis, langes Rohr; diesen Bedingungen entspricht die Kanone; sie hat in der Regel (in Deutschland allgemein) nur eine Ladung und die Änderung der Schußweite wird bloß durch Änderung des Erhöhungswinkels erzielt. Um gegen Ziele, welche hinter oder unter Deckungen sich befinden, wirken zu können, ist eine gekrümmte Flugbahn des Geschosses notwendig. Die hiezu erforderlichen großen Erhöhungswinkel erreicht man mit kurzen Rohren, deren Ladungsverhältnis ein kleines ist: sog. Wurf- oder Steilfeuergeschütze, Haubitzen, Mörser. Bei diesen Geschützarten kann die Schußweite auch durch Änderung der Ladung (quantitativ) geändert werden.

Deutschland.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
									Anfangsgeschwindigkeit		Größte Schußweite		
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Gr. *m*	Schr. *m*	Gr. *m*	Schr. *m*	Kt. *m*
3·7 *cm* Revolverkanone	3·7	St.	211	P. Gr. (0·46)	.	Kt. (0·7)	W. P. (1/2)	0·018	400	.	3000	.	300
5 *cm* Kanone	5·3	St.	143	P. Gr. (1·67)	.	Kt. (2·85)	W. P. (2×2×3/4)	0·110	457	.	3000	.	400
Feldkanone 96	7·7	M.	390	F. Gr. 96 (6·85)	F. Schr. 96 (6·85)	.	R. P. 96	0·57	465		Az. 8000 Bz. 5000		.
9 *cm* Kanone 73	8·8	M.	450	9 *cm* Gr. 88 (7·5)	9 *cm* Schr. 91 (7·5)	.	G. Bl. P. und Grobk. P.	0·64	442		Az. 6500 Bz. 4500		
9 *cm* Kanone 73, 88			420					1·5					
Feldkanone 73, 91			442		9 *cm* Schr. 71 (7·5)	.	G. Bl. P.	0·64	442			Az. 6500 Bz. 4500	
10 *cm* Kanone	10·5	M.	1300	10 *cm* Gr. u. 10 *cm* Gr. 96 (18)	10 *cm* Schr. (17·9)	10 *cm* Kt.	R. P. 97	2·45	586	.	11.000	Bz. 8500	.
Leichte Feldhaubitze	10·5	M.	490	F. H. Gr. 98 (15·7)	F. H. Schr. 98 (12·8)	.	W. P. (Zus.)	0·37	295	330	5900	Az. 7000 Bz. 5600	.
Schwere 12 *cm* Kanone	12·03	B. St.	1300	12 *cm* Gr. 88	12 *cm* Schr. 80/92	.	G. Bl. P.	1·3	460		7250	6750	.
Schwere Feldhaubitze	14·97	M.	1075	15 *cm* Gr. 96 (39·5)	.	.	W. P. (2) (Zus.)	0·85 —0·4	276	.	6050	.	.
Kurze 15 *cm* Kanone	14·91	B. St.	1458	15 *cm* Gr. 88 (42·3)	15 *cm* Schr. 80 (39·6)	.	W. P. (2) (Zus.)	Gr. 0·8 Schr. 0·65	231	237	4400	4250	.
Langer 15 *cm* Mörser	14·97	B. St.	754	15 *cm* Gr. 88 (42·3)	.	.	W. P. (2) (Zus.)	0·7	227	.	4350	.	.
Lange 15 *cm* Kanone	14·91	Mr.	3365	15 *cm* Gr. 96	15 *cm* Schr. 90/92 (41·2)	.	Gr. Bl. P.	4·0	495	500	10.000	8200	.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
15 *cm* Ringkanone	14·91	Rr.	3115	15 *cm* Gr. 80 (27·2)	15 *cm* Schr. 80/92 (39·6)	.	Gr. Bl. P.	2·75	457	403	7600	6900	.
Lange 15 *cm* Ringkanone	14·91	Rr.	4000	15 *cm* Gr. 80 (27·2)	15 *cm* Schr. 80/92 (39·6)	.	Gr. Bl. P.	3·0	473	420	7250	7000	.
21 *cm* Ringkanone	20·93	Rr.	9950	21 *cm* Gr. 80 (79·1)	21 *cm* Schr. 89 (81·8)	.	Gr. Bl. P.	8·3	494	500	9100	7300	.
21 *cm* Mörser	21·1	M.	3000	21 *cm* Gr. 96 (119)	.	.	W. P. (12× 12×2) (Zus.)	3·1 —1·5	.	.	8000	.	.
21 *cm* Bronzemörser	20·93	B. St.	3079	21 *cm* Gr. 80 u. 83 (73·1) (146·6)	.	.	W. P. (2) (Zus.)	2·4 —0·8	290 214	.	6200 4200	.	.

Österreich-Ungarn.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
9 *cm* Feldkanone M. 75/96	8·7	Stahlbronze	490	Gr. M. 75 (6·36)	Schr. M. 96/960 (6·69)	Kt.	Schwarzpulver	1·5	440	440	.	5000	.
10·5 *cm* Feldhaubitze M. 99	10·5	Schmiedebronze	395	Gr. (14)	Schr. (12)	Kt.	.	.	150 bis 300		.	.	.
7 *cm* Gebirgskanone M. 75	6·6	Stahlbronze	90	2·88	3·198	3·148	Schwarzpulver	.	298	289	4000	2500	.
12 *cm* Belagerungskanone M. 80	12·0	Stahlbronze	1700	16·7	19·8	18·0	rauchschwach	1·4	516	.	8000	4500	.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit		Größte Schußweite		
									Gr. *m*	Schr. *m*	Gr. *m*	Schr. *m*	Kt. *m*
15 *cm* Belagerungskanone M. 80	14·9	Stahlbronze	3200	31·9	36·9	.	rauchschwach	2·3	482	.	8500	4500	.
18 *cm* Belagerungskanone M. 80	18·0	Stahlbronze	2030	56·4	64·3	.	rauchschwach	3·2	252	.	5000	3500	.
15 *cm* Batteriehaubitze	14·9	Stahlbronze	1060	31·9	36·9	26·5	rauchschwach	0·75	291	276	6600	5600	.
15 *cm* Belagerungsmörser M. 80	14·9	Stahlbronze	1200	31·9	36·9	.	rauchschwach	0·375	204	.	3500	2650	.
24 *cm* Belagerungsmörser M. 98	24·0	Stahl	2162	133·0	.	.	rauchschwach	2·25	.	.	7000	.	.
15 *cm* Küstenkanone	15	M. Gußstahl	.	.	.	.	.	.	700		10.000	6000	.
15 *cm* Küstenkanone	15	Bronzerohr mit M.	.	.	.	.	.	.	549		.	.	.
24 *cm* Küstenkanone	24	Rr.	.	.	.	.	.	.	420		.	.	.
28 *cm* Küstenkanone	28	Mr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28 *cm* Küstenkanone	28	Mr.	.	.	.	.	.	.	560		.	.	.
21 *cm* Küstenmörser	21	Gußeisen	.	.	.	.	.	.	241		.	.	.

Italien.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
9 *cm* Feldkanone M. 80/98	8·7	Hartbronzerohr	470	Ring Gr. M. 79 (6·76)	M. 87 (6·96)	(7·125)	Filit	0·450	455	448	5800	Az. 5300 Bz. 4200	400
7 *cm* Feldkanone M. 74	7·5	Hartbronzerohr	300	(4·28)	(4·482)	(4·1)	Filit	0·275	432	423	5000	Az. 4400 Bz. 3900	400
75 *mm* Stahlkanone	7·5	M.	(Gesamtgewicht mit Bedienung) 1726	(6·9)	(6·7)	(7·14)	Filit	0·43 0·434	.	470	Bz. 5600		.
7 *cm* Kanone M. 77/84 (Gebirgsgeschütz)	7·5	M.	(Gew. des Geschützes) 243	Gr.	Schr.	Kt.	Filit	0·105	.	.	3800	Bz. 2600	.
4·2 *cm* Kanone Maxim-Nordenfelt (Gebirgsgeschütz)	4·2	St.	(Gew. des Geschützes) 306	Patrone Doppelwandgranate		Kt.	Filit	0·81	.	.	.	.	.
9 *cm* Stahlkanone	8·7	Rr.	492	P. Gr. 6·79	(6·92)	7·1		.	.	.	4500?	3000?	
12 *cm* Stahlkanone	12·0	Rr.	1420	P. Gr. 16·5	17·2	16·2	.	4·2	482	479	7700	Bz. 6700	.
15 *cm* Eisenkanone	14·9	Gußeisen mit Stahlringen	3300	P. Gr. 30·4	34·9	29·7	.	Gr. 9·0 Schr. 7·5	520	445	9000	7000	.
15 *cm* Haubitze	14·9	Gußeisen mit Stahlringen	1442	P. Gr. 30·4	34·9	29·7	.	.	.	.	.	.	.
21 *cm* Belagerungshaubitze	21·0	Gußeisen mit Stahlringen	3111	P. Gr. 79·1	95·9	.	.	.	.	.	5000?	4000?	.
9 *cm* Mörser	8·7	Hartbronze	103	P. Gr. 6·8	6·9	.	.	.	.	.	.	.	.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
15 *cm* Mörser	14·9	St.	365	P. Gr. 30·4	34·9	.	.	.	.	.	.	.	.
21 *cm* Mörser	21·0	Rr.	2095	P. Gr. 79·1	95·9	.	.	Gr. 7·0 Schr. 5·7	294	207	6700	3700	.
24 *cm* Mörser	24·0	St.	1750	Torpedo Gr. 121·7	.	.	.	5·6	216	.	4100	.	.

Küstengeschütze.

Es sind noch vorhanden: Kurze und lange 24 *cm* Kanonen, 32 *cm*, 40 *cm* und 45 *cm* Kanonen, 24 *cm* und 28 *cm* Haubitzen.

Frankreich.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
75 *mm* Kanone M. 97	7·5	Guß St.	.	6·5	6·5	.	Pyrokollodium	0·58	530	530	Bz. 5500 Az. 9000	Az. 9000 Bz. 5500	.
80 *mm* Feldkanone M. 77	8·0	Rr.	425	6·3	6·5	Kt.	Bl. P.	0·56	490	490	7000 Bz. 5600		.
Kurze 120 *mm* Kanone	12·0	Mr.	.	12·35	12·35	.	Bl. P.	0·55	280	280	5700		.
80 *mm* Gebirgskanone M. 78/81	8·0	Rr.	Gew. des Geschützes 304	6·3	6·3	5·6	rauchschwaches P.	0·170	257		3600		.
95 *mm* Kanone	9·5	Rr.	706	11·0	12·3	.	P.	0·77	443	.	8200	.	.
120 *mm* Kanone	12·0	Rr.	1200	18·3	18·9	.	P.	1·65	484	.	9000	.	.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
155 *mm* Kanone	15·5	Rr.	2500	40·0	40·5	1	P.	3·2	469	.	9000	.	.
220 *mm* Kanone	22·0	Rr.	6000	.	.	.	.	.	443	.	.	.	.
Kurze 155 *mm* Kanone	15·5	Rr.	1020	40·0	40·5	.	P.	1·15	290	.	6600	.	.
220 *mm* Mörser	22·0	Rr.	2100	103	—	.	P.	2·3	260	.	5400	.	.
270 *mm* Mörser	27·0	Rr.	5750	170	.	.	.	.	290	.	.	.	.

Küstengeschütze.

Es sind vorhanden: 194 *mm*-, 240 *mm*-, 270 *mm*- und 300 *mm*-Kanonen (zum Teil in verschiedenen Mustern), 270 *mm*- und 300 *mm*-Mörser.

Rußland.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
Leichte Kanone C. 92/95	8·7	M.	Geschützgewicht 1968	6·4	8·01	6·8	Bl. P.	.	420	.	6400	.	.
Kavalleriekanone C. 92/95	8·7	M.	Geschützgewicht 1640	6·4	8·01	6·8	Bl. P.	.	420	.	6400	.	.
3zöllige Schnellfeuerkanone M. 1900	7·62	M.	360	6·15	6·15	.	.	.	.	.	.	.	.
2·5zöllige Kanone C. 83 (Gebirgsartillerie)	6·35	M.	Gesamtgewicht 312	3·75	4·0	4·0	Schwarzes Pulver	0·384	275	272	4260	Bz. 1920	.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
6zölliger Feldmörser C. 86	15·24	M.	Gesamtgewicht 2130	30·0	30·0	.	Bl. P.		.	232	Az. 3567 Bz. 3550		.
Belagerungsgeschütze.													
4·2zöllige Kanone C. 77	10·67	M.	1310	16·4	16·4	.	.	.	427	427	8540		.
Leichte 6zöllige Kanone C. 77	15·24	M.	1966	32·8	32·8	.	.	.	30	5	4270		.
Schwere 6zöllige Kanone C. 77	15·24	M.	3276	32·8	32·8	.	.	.	4	57	8540		.
Leichte 8zöllige Kanone C. 77	20·32	M.	3276	82·0	82·0	.	.		25	9	5340		.
3·42zölliger Mörser C. 77	8·69	M.	86	6·97	.	.	.	.	183	.	3200		.
8zölliger Mörser C. 77	20·32	.	1147	82·0	.	.	.	.	183	.	3200	.	.
9zölliger Mörser C. 77	22·86	.	1638	123·0	.	.	.	.	183	.	4270	.	.
Festungsgeschütze.													
Schwere 8zöllige Kanone	20·32	.	5733	82·0	82·0	.	.	.	305		6940		.
8zölliger Mörser	20·32	.	3276	82·0	.	.	.	.	279	.	5340	.	.
9zölliger Mörser	22·86	.	5733	123·0	.	.	.	.	305	.	5340	.	.
Küstengeschütze.													
6zöllige Kanone C. 77	15·24	.	3276	32·8	32·8	.	.	.	457		8500		.
8zöllige Kanone C. 77	20·32	.	9009	81·9	81·9		.	.	427		7400		.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
9zöllige Kanone C. 77	22·86	.	15.460	122·8	122·8	.	.	.	457		7400		.
11zöllige Kanone C. 77	27·94	.	27.846	245·7	245·7	.	.	.	427		7400		.
14zöllige Kanone C. 77	35·56	.	58.968	688·0	688·0	.	.	.	396		7400		.
12zöllige Kanone C. 86	30·48	.	44.226	344·0	344·0	.	.	.	610		15.000		.
13·5zöllige Kanone C. 86	34·29	.	85.176	655·0	655·0	.	.	.	610		16.000		.
9zölliger Küstenmörser C. 77	22·86	.	5405	122·8	.	.	.	.	305	.	5300	.	
11zölliger Küstenmörser C. 77	27·94	.	10.319	245·7	.	.	.	.	305	.	5300	.	.

England.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
15pfündige Kanone C. 84/95	7·62	M. St.	Gesamtgewicht 1760	.	6·36	Kt.	Kordit	0·441	.	472	.	Az. 5000 Bz. 3650	.
12pfündige Kanone C. 84/95	7·62	St.	Gesamtgewicht 1576	.	5·67	Kt.	Kordit	0·348	.	472	.	Az. 5000 Bz. 3650	.
5zöllige Feldhaubitze C. 96	12·70	M.	Gesamtgewicht 2299	22·65	22·65	22·65	Kordit	0·323	239		3100		.

Geschütz	Rohr			Schießbedarf					Schußleistung				
	Durchmesser *cm*	Art	Gewicht m. V. *kg*	Gr. (Gewicht) *kg*	Schr. (Gewicht) *kg*	Kt. (Gewicht) *kg*	Art des Pulvers	Gewicht der Ladung *kg*	Anfangsgeschwindigkeit Gr. *m*	Anfangsgeschwindigkeit Schr. *m*	Größte Schußweite Gr. *m*	Größte Schußweite Schr. *m*	Größte Schußweite Kt. *m*
7pfündige Kanone C. 79 (Gebirgsartillerie)	6·35	St.	Gesamtgewicht 419	3·35	3·35	3·18	Kordit	0·68	439		3660	Bz. 3020	.
7·5 *cm* Kanone (Gebirgsartillerie)	7·5	St.	Gesamtgewicht 380	Gr. Patronen 5·67	Schr. Patronen 5·67	Kt. Patronen 6·8	W. P.	0·155	280		4000		
Belagerungsgeschütze. 4zöllige Kanone	10·16	.	1020	13·608		.	.	.	495		Az. 5750 Bz. 3560		.
5·4zöllige Haubitze	13·72	.	670	27·25		.	.	.	240		Az. 4400 Bz. 3200		
6zöllige Haubitze	15·24	.	1303	53·8	45·5	.	.	.	.	237	Az. 4750 Bz. 3400		.

In der englischen Artillerie sind nicht weniger wie 154 verschiedene Arten von Geschützen vorhanden; wir geben hier nur solche, welche denen der übrigen Heere ungefähr entsprechen.

Material und Konstruktion. Als Geschützmaterial wird verwendet für Rohre meistens Stahl, mitunter auch Bronze, für Zubehörteile (Lafette) Eisen. Das Metall, welches den Forderungen nach Härte und Zähigkeit einerseits, nach genügender Federkraft anderseits am meisten entspricht, ist der Krupp'sche Nickelflußstahl; er kommt daher bei Neuanfertigungen von Rohren nur mehr ausschließlich zur Verwendung.

Das Rohr besteht aus einem Kernrohr und mehreren Zylindern, welche dasselbe umgeben, so daß sich auf diese Weise auch die äußeren Lagen durch Zusammendrücken der inneren an dem Widerstand gegen den Gasdruck, der auf die inneren Schichten wirkt, beteiligen. Die Anfertigung des Geschützrohres erfolgt so, daß auf das kühle Kernrohr ein verhältnismäßig dünneres Rohr in erhitztem Zustand als Mantel aufgezogen wird, der sich dann durch Erkalten fest an das Kernrohr anpreßt. Ein in gleicher Weise aufgezogener Verbindungsring hält Kern- und Mantelrohr, welch letzteres nur den hinteren Teil des Kernrohres umschließt, fest zusammen, um eine Lösung zu verhindern (sog. Mantelrohre). Bei Geschützen mit bes. großen Ladungen finden sich an den Stellen des höchsten Gasdruckes um den Mantel noch mehrere Ringe gezogen (Mantelringrohre). Älteren Datums sind die Ringrohre, bei denen nur um den Ladungsraum sich Ringe legen, während das Kernrohr eine Strecke weit von der Mündung freibleibt (z. B. deutsche 21 *cm* Ringkanone).

Verschlüsse: Der Verschluß, welcher den beweglichen Seelenboden darstellt, hat den Zweck, das Rohr nach hinten gasdicht abzuschließen und bei Schnellfeuergeschützen infolge einer besonderen Einrichtung die leeren Kartusch- oder Patronenhülsen auszuwerfen. Verschlüsse gibt es verschiedene Arten u. zw. sind die wichtigsten derselben der Schraubenverschluß und der Keilverschluß. Bei letzterem unterscheidet man wieder Flachkeil-, Rundkeil- und senkrechten Keil- oder Fallblockverschluß.

Zum Gebrauche auf Schiffen und in Festungen dienen dann noch die fünfläufigen 3·7 *cm* Revolverkanonen (System Hotchkiss) und die Maximmaschinenkanonen mit Rückstoßladung; letztere ist in ihrer Anordnung und Arbeitsweise dem Maschinengewehr sehr ähnlich, bei ersterer wird durch Drehen einer Kurbel je ein Lauf geladen und abgefeuert; beide erreichen eine Feuergeschwindigkeit von etwa 40 Schuß in der Minute.

Die Tabellen auf p. 1459 bis 1478 geben die hauptsächlichsten Daten über die in verschiedenen Ländern eingeführten Geschütze von den

Einige Schiffsgeschütze.

	Krupp C. 87				England			Frankreich C. 84			Vereinigte Staaten von Amerika	
Kaliber . . . . . *cm*	21	24	30·5	40	20·3	25·4	30·4	14	27	34	25·4	33
Rohrlänge . . . . . *m*	7·33	9·6	12·2	14	6·01	8·127	7·696	.	8·677	.	9·51	12·192
Rohrgewicht . . . . *kg*	14.200	24.300	54.000	112.500	14.200	29.400	46.000	3200	28.000	52.000	28.100	61.500
Granaten . . . . . *kg*	140	215	455	1050	95·3	227	365	30	216	424	226	499
Geschützladung . . . *kg*	52	85	175	400	53·5	114·3	117·5	12·3	91	176	.	249
Anfangsgeschwindigkeit *m*	580	610	610	580	655	622	583	590	600	600	640	640
Lebendige Kraft . . . *mt*	2400	4078	8629	18.003	2278	4975	5596	.	3930	8141	4734	10.414
Durchschlagsvermögen gegen Schmiedeeisen . *cm*	56	70	91	113	58	68	68	.	53	70	67	88

Japan.

7·5 *cm* Kanone von Krupp, annähernd dieselbe Leistung wie das deutsche 7·7 *cm* Feldgeschütz C. 96, jedoch mit Federsporn (sog. Federspornlafette).

12 *cm* Haubitze, annähernd dieselbe ballistische Leistung wie die deutsche 105 *cm* Haubitze, aber mit besserer Durchschlagskraft.

15 *cm* Haubitze, dieselbe Leistung wie die frühere deutsche 15 *cm* Haubitze.

Abkürzungen.

Geschosse:

Gr. = Granate.
Schr. = Schrapnell.
Kt. = Kartätsche.
P. Gr. = Pulvergranate.
Patr. = Patrone.

Rohre:

M. = Mantelrohr.
Mr. = Mantelringrohr.
R. = Ringrohr.
St. = Stahlrohr.
B. St. = Bronzerohr mit Stahlseele.

Ladung:

R. P. = Röhrenpulver.
G. Bl. P. = Geschützblättchenpulver.
Gr. Bl. P. = Grobes Blättchenpulver.
W. P. = Würfelpulver.
Zus. = Zuzammengesetzte Ladung.

A. Z. = Aufschlagzünder.
B. Z. = Brennzünder.

kleinen Feldgeschützen an bis zu den größten bei der Marine verwendeten Kalibern. Den Leser müssen wir bei den vielfach notwendigen Abkürzungen auf die obige Erklärung derselben hinweisen.

Das weitaus größte Interesse bezüglich der Geschoßwirkung auf den menschlichen Körper und auf tote Ziele beansprucht das Projektil der kleinkalibrigen Gewehre. Wie bereits aus den früheren Tabellen zu ersehen ist, besitzen diese eine hohe Anfangsgeschwindigkeit, infolge davon eine außerordentlich flache Bahn, die Zahl der Rotationen des Geschosses durch die Züge um seine Längsachse ist ebenfalls eine sehr bedeutende, z. B. 2640 per Sekunde beim Mausergewehr. Durch diese Eigenschaften gewinnen die Geschosse eine sehr starke Durchschlagskraft, welche in den folgenden Tabellen für drei Gewehrgattungen gegen Ziele aus verschiedenen Stoffen zur Ansicht gebracht ist. (Leider waren über das japanische Gewehr in der Literatur keine Angaben zu finden.)

Zu bemerken ist hiebei, daß etwa auftretende Geschoßdeformierungen nur durch die mechanische Kraft beim Auftreffen auf die verschieden harten Körper und nicht, wie man früher irrtümlich meinte, auch durch die Wirkung der dabei etwa entwickelten Wärme entstehen; eine Schmelzung ist bei deformierten Geschossen nie beobachtet worden.

Aus nachstehenden Tabellen ist ersichtlich, daß auch auf große Entfernungen hin feste Körper und Stoffe noch durchschlagen werden, und wenden wir uns nun zur Betrachtung der Geschoßwirkung auf den menschlichen Körper; die nachstehenden Mitteilungen beruhen auf den im russisch-japanischen Kriege gemachten Erfahrungen, soweit darüber bis jetzt Publikationen vorliegen; von beiden Seiten lauten die Erfahrungen — insbesondere von russischer Seite für das japanische Geschoß von nur 6·5 *mm* Kaliber — günstig in bezug auf die relativ humane Wirkung der Geschosse. Auf eine Entfernung bis zu 200 *m* war die hydrodynamische Wirkung stark, sie äußerte sich in starken Splitterungen von Knochen, Zerschmetterungen des Kopfes, ja auch von ausgedehnten Zerreißungen der Leibeshöhle; innerhalb der Entfernung von 400 bis 700 *m* nahm die hydrodynamische Wirkung ab und es traten nur mehr einfache Lochschüsse mit glatter Durchschlagung von Knochen und Weichteilen auf; über die Entfernung von 900 *m* blieben die Kugeln nicht allzu selten schon im Körper stecken; häufig waren Verwundungen durch mehrfache Treffer und Verletzungen mehrerer Körperteile durch die gleiche Kugel, oft mit langen Schußkanälen. Bemerkenswert erscheint hiebei, daß die geringe Größe der Ein- und Ausschußöffnung oft die schwere Zerstörung im Innern, namentlich am Knochen, verhüllt und diese dann nur im Röntgenbilde zu erkennen ist; im Gegensatze hiezu läßt die Lage des Einschusses oft unbedingt eine Knochendurchbohrung vermuten, um dann nur als einfacher Weichteilschuß sich zu erkennen zu geben, wenn die Lage des Mannes im Moment der Verwundung wieder hergestellt wird.

Es steht zu vermuten, daß eine später aufzustellende Statistik eine große Überzahl von reinen Weichteilschüssen und sehr viele Verwundungen der oberen Körperhälfte und oberen Extremitäten ergeben wird. Das Verhältnis der Getöteten zu den Verwundeten berechnete sich aus einigen größeren Schlachten auf ungefähr 1 : 4·41.

Wenn nun auch ein Teil der Beobachter, welche die Verwundeten nahe der Schlachtlinie sahen, erstaunt waren über die sozusagen gutartigen Wirkungen des kleinkalibrigen Geschosses, so spricht sich der andere Teil derselben, welchen in Feldlazareten die spätere Nachbehandlung zukam, sich wesentlich zurückhaltender und kühler darüber aus.

Allgemein gilt für Weichteilschüsse, daß beim Vollmantelgeschoß die Ein- und Ausschußöffnun-

Deutsches Gewehr M. 88, 98.

Art des Ziels	Stärke des Ziels *cm*	Entfernung *m*	Wirkung
Trockenes Tannenholz (Balken bezw. Pfosten)	80	100	Durchschlagen.
	45	400	
	25	800	
	5	1800	
Platten von Schweißeisen	0·7	300	
Beste Stahlplatten	0·95	50	Unbedeutende Eindrücke.
Sand und Erde	90	100	Durchschlagen.
	50	400	
	35	800	
	10	1800	
Ziegelmauer	12·5 = ½ Stein	Klein	Von einem Schuß durchschlagen.
	25 = 1 Stein		Von mehreren dieselbe Stelle treffenden Schüssen durchschlagen.

Österreichisch-ungarisches Gewehr M. 88, 90, 95.

Ziel	Eindringungstiefe in *cm* auf Entfernungen von Schritt					Bemerkungen
	100	200	300	400	600	
Trockenes Tannenholz[1])	80	78	64	60	47	[1]) Auf 3000 Schritt Entfernung dringen die Geschosse noch 7 bis 12 *cm* tief ein.
Trockenes Eichenholz	56	49	43	37	29	
Brustwehr aus Reisigbündeln mit Erdfüllung	—	—	130	—	—	
Feiner Flußsand[2])	44	51	46	40	27	[2]) Grober Sand verringert die Eindringungstiefe; die Geschoßmäntel zerschellen häufig.
Heuschober und Korngarben	Werden auf 100 Schritt noch in der Stärke von 4 bis 5 *m* durchschlagen					
Düngerhaufen	150	130	100	—	—	
Ziegelmauer in Mörtel gelegt[3])	—	15	—	—	—	[3]) Ziegelmauern von 30 *cm* Stärke hielten 5 Salven (zu 40 Schuß) auf 200 Schritt aus; doch waren sie arg beschädigt und leicht einzuwerfen.
Bruchsteinmauer in Mörtel gelegt	Die Geschosse ergeben im Stein nach dessen Härte nur 3 bis 4 *cm* tiefe Eindrücke.					
Eisenplatten	Platten bis 8 *mm* Stärke werden bis auf 200 Schritt Entfernung durchschlagen; 8 bezw. 10 *mm* starke Platten erleiden auf nahezu 300 bezw. 200 Schritt starke, rissige Eindrücke (nahezu Durchschläge). 12 *mm* starke Platten erleiden auf 200 Schritt 3 *mm* tiefe, reine Eindrücke, Platten von 20 *mm* Stärke sind schußsicher.					
Stahlplatten	Je nach der Beschaffenheit des Stahls werden 5 *mm* starke Platten noch auf 150 bis 200 Schritt, 8 *mm* starke Platten auf 100 bis 150 Schritt durchschlagen.					

Russisches Dreiliniengewehr M. 91 (7·62 *mm*).

Entfernung *m*	Art des Ziels	Stärke *cm*	Wirkung
285 142 71	Chromstahlplatten aus der Fabrik Ischewska	0·5	Merkbare Spur. Bedeutende Eindrücke. Durchschlagen.
285 142 71	Platten von gewöhnlichem Stahl	0·38	Durchschlagen.

gen ungewöhnlich klein sind. Letztere werden nur dann größer, wenn das Geschoß beim Durchlaufen längerer Strecken im Körper seine Richtung ändert und ungewöhnlich groß bei Verwundungen aus nächster Nähe. Die Symptome der Weichteilschüsse sind gering; allgemeiner Shock ist sehr selten, der lokale Shock dagegen kann die Funktion einer Extremität für Stunden und Tage lähmen; der Schmerz wird meist als unbedeutend angegeben, die Blutungen sind nur selten erheblich und stehen leicht spontan. Auch war noch zu beobachten, daß Verblutungstod auf dem Schlachtfelde durch Verletzung einer Arterie viel seltener wie früher oder als sich nach den Schießversuchen auf Leichen vermuten ließ, vorkam. Weichteilschüsse an den Extremitäten heilten vielfach in wenigen Tagen unter dem ersten Verbande ohne jede Störung zu.

Knochenschüsse. Zunächst ist es charakteristisch, daß an Diaphysen bei Nahschüssen am häufigsten kleine, bei Fernschüssen große Splitter auftreten, womit aber nicht gesagt sein soll, daß bei beiden außerdem nicht auch große oder kleine Knochensplitter mit aufträten; die Ausschüsse sind stets größer als der Einschuß und zwischen beiden befindet sich eine Zertrümmerungshöhle, gefüllt mit zerschmetterten Knochenfragmenten und zerrissenen Muskeln. Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse bei den Epiphysen, wo nicht allzu selten reine Lochschüsse oder nur geringere Splitterungen beobachtet werden; gleiches gilt auch von Gelenkschüssen. Die Blutungen nach Knochenschüssen sind meist nicht so erheblich, wie man sie nach solch ausgedehnten Verletzungen erwarten sollte. Immerhin wurde an den Extremitäten trotz ausgedehnter Splitterung der Diaphysen häufig völlige Heilung mit guter Funktion unter fixierenden Verbänden erzielt; allgemein sind die Grundsätze der konservativen Chirurgie zur Geltung gekommen, auch die Zeit der Gelenkresektionen ist vorbei; auf einen Gesamtzugang von 63.346 russischer Verwundeten kamen nur 322 = 0·5% Amputationen; zu diesen geben vor allem Verwundungen durch Granatsplitter oder Querschlager von Infanteriegeschossen Anlaß.

Schußverletzungen des Thorax und der Lunge haben gegen früher weit an Gefahr abgenommen; die geringen Ein- bezw. Ausschußöffnungen geben wenig Gelegenheit zu Infektionen; der entstehende Hämothorax bildet sich bei fehlender Infektion leicht und ohne wesentliche Komplikation zurück. Solche Lungenschüsse heilten in vielen Fällen in der kurzen Zeit von 14 Tagen; als Symptome boten sie nur mehrtägigen Blutauswurf, geringe Beschwerden beim tiefen Atmen, mitunter ließ sich ein leichter, nicht eiteriger Erguß durch vorübergehende Blutansammlung nachweisen.

Auch bei den Bauchschüssen wurden viele Heilungen beobachtet, wofern die Verwundeten nur mit Sorgfalt transportiert und in äußerster Ruhe später gelagert wurden; Heilungen traten ein, obwohl sogar Blut mit den Faeces abging; Laparotomien sollten bei solchen Verwundungen völlig unterlassen und nur dann ausgeführt werden, wenn eine bedrohliche Blutung in der Bauchhöhle sicher anzunehmen ist.

Entgegen früheren Beobachtungen (China-, Burenkrieg) zeigten Schädelschüsse folgendes Verhalten. Nahschüsse machen hier ausgedehnteste Zerstörungen, so daß sogar das Gehirn in toto aus dem weit auseinandergerissenen und klaffenden Schädel fortgeschleudert wird; Schüsse aus mittlerer Entfernung bewirken starke Splitterbildung, oft konzentrisch um den Einschuß angeordnet, und in noch größerem Abstande kommt es außer zur Perforation am Einschusse nur zu wenigen größeren Fissuren. Neben dem hydraulischen bewirkt noch hauptsächlich der hydrodynamische Druck solche Zerstörungen. Wenn nun derartige Verletzungen natürlich sofort tödlich endigen, so gibt es noch eine Kategorie von Schädelschüssen, welche unter günstigen Umständen in Heilung ausgehen, die sog. Tangentialschüsse, und wenn das Geschoß das Gehirn eben nur streift, also gewissermaßen nur eine Quetschwunde der Hirnrinde, allerdings mit Freilegung desselben, entsteht; die Schwere der Verletzung liegt nur daran, wie groß die getroffene Stelle ist oder welchem Gehirngebiet sie angehört; je kleiner oder geringer dieses für die Funktion des Gehirnes ist, desto ungefährlicher der Gehirnschuß.

Immerhin aber ergaben eine große Anzahl von früher als schwer oder infolge der Nachkrankheiten oder Komplikationen unbedingt tödlicher Ver-

letzungen eine ungewöhnlich gute Prognose. Von Folgezuständen nach Verwundungen durch das kleinkalibrige Geschoß ist das häufige Auftreten von Aneurysmen beachtenswert. Es scheint, als ob das Geschoß beim Durchgang die Arterien- bezw. Venenwände verletzt, ohne das Gefäß zu eröffnen, was sich naturgemäß an den Extremitäten am häufigsten ereignete. An diesen lädierten Gefäßstellen entwickelt sich dann das Aneurysma, und wurden solche der Carotis, Subclavia, Brachialis, Femoralis, Poplitea beobachtet und später mit bestem Erfolg operativ beseitigt.

Außerdem stellten sich nach solchen Verwundungen nicht allzu selten lang andauernde Nervenschmerzen ein, gegen welche dann Nervendehnungen oder Exstirpation der spindelförmig verdickten Nerven zur Anwendung kam.

Wirkung der Artilleriegeschosse. Da die Artillerie die verschiedenartigsten Ziele bekämpfen muß, verfügt sie dementsprechend auch über verschiedenartige Geschosse.

Um gegen lebende Ziele sichere Wirkung zu haben, ist ein Geschoß erforderlich, das beim Zerspringen in zahlreiche Teile sich zerlegt, von denen jeder für sich im stande ist, einen Menschen oder ein Pferd außer Gefecht zu setzen. Dieser Anforderung entspricht am besten das Schrapnell. Gegen tote und widerstandsfähige Ziele eignen sich Geschosse, die durch ihre Stoßkraft das Ziel beim Auftreffen erschüttern und in ihm bei ihrem Krepieren zerstörend wirken. Diese Eigenschaften hat die Granate.

Beide werden durch eine am Kopf des Geschosses befindliche Vorrichtung, den sog. Zünder, im gewünschten Moment zur Explosion gebracht. Der Vorgang ist der, daß im Moment des Geschoßaufschlages eine Zündpille im Inneren des Zünders angestochen wird und dann sofort das Platzen des Geschosses erfolgt — Aufschlagzünder, oder daß durch den Stoß beim Abfeuern auf gleiche Weise eine Zündpille losgeht, aber dann erst ein Zündsatz langsam abbrennt, bis er bei einem vorher eingestellten Punkt die Ladung erreicht und damit erst die Explosion auslöst.

Brennzünder. Die Brennlängen sind an einer Skala von 400 bis 5000 *m* einzustellen. Zünder, welche als Aufschlag- oder Brennzünder verwendet werden können, heißen Doppelzünder.

Der Schrapnellschuß: Das Schrapnell wirkt durch die im Innern des Geschosses befindlichen Füllkugeln; diese breiten sich beim Krepieren des Geschosses in der Luft, vom sog. Sprengpunkt aus, strahlenförmig aus und bilden die sog. Sprenggarbe oder den Streuungskegel, dessen Achse annähernd in der fortgesetzt gedachten Flugbahn des nicht geplatzten Geschosses liegt. Bei der Wirkung des Schrapnells kommen folgende Faktoren in Betracht:

1. Die Beschaffenheit des Geländes unmittelbar am Ziel, sowie in der Nähe desselben,
2. Die Lage des Sprengpunktes über dem Ziel.
3. Die Geschoßbahn und ihre Krümmung.
4. Die Größe des Kegelwinkels der Sprenggarbe.
5. Die Zahl und Stoßkraft der Füllkugeln.

Je mehr Kugeln das Schrapnell birgt, um so größer ist natürlich die Wahrscheinlichkeit, viele Gegner zu treffen und kampfunfähig zu machen. — Eine Grenze bei der Vermehrung der Füllkugeln ist aber in der Forderung gegeben, daß die einzelnen Kugeln genügend groß sein müssen, um die zur Überwindung des Luftwiderstandes und zum Eindringen in das Ziel nötige Schwere zu haben, denn die Durchschlagskraft hängt, abgesehen von der Auftreffgeschwindigkeit, von der Schwere der Kugel ab. Je größer aber die Stoßkraft ist, um so weiter fliegen die Kugeln, um so größer ist somit die Tiefenwirkung des Geschosses. Um lebende Ziele gefechtsunfähig zu machen, bedarf es einer Stoßkraft von etwa 8 *mkg*, sie ist genügend auf mittlere Kampfentfernungen von 1500 bis 3500 *m* bei Sprengweiten von —30 bis —150 *m*; unter 1500 *m* ist noch ausreichende Wirkung zu erwarten bei Sprengweiten von etwa 200 *m*. In der untenstehenden Tabelle ist eine Übersicht dieser Geschoßart enthalten.

Im allgemeinen gilt für die Wirkung des Schrapnells: 75% der durch Sprengstücke und Kugeln

Staat		Deutschland		Frankreich	Italien		Japan	Rußland	Österreich	Großbritannien
Geschützart		Feldkanonen	leichte Feldhaubitze	Feldkanone	Schnellfeuerkanone		Feldgeschütz	Feldgeschütz 1900	Feldgeschütz	15 Pfünder 84 95
Füllkugeln	Durchmesser der Kugel	12·3 *mm*	desgl.	—	11·9	12·3	12·5	11·7	13	—
	Gewicht	10 *g*	desgl.	10 *g*	10	11	10·7	10·66	10	13
	Metall	Hartblei	desgl.	desgl.	desgl.		desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
	Zahl	300	500	300	180	140	234	260	152 bis 250	200

von Schrapnells verursachten Verletzungen von Menschen führen Kampfunfähigkeit herbei. Gegen Pferde ist auf Entfernungen bis über 2000 *m*, namentlich bei Sprengweiten unter 100 *m*, die Durchschlagskraft derartig, daß bei Knochen- und Weichteilschüssen in edlere Organe fast immer sofortige Gebrauchsunfähigkeit die Folge ist.

Die Ausbreitung der Kugeln wird durch die Drehung des Geschosses und die Sprengladung (Kammerladung) bewirkt.

Der Sprenggranatschuß. Im Gegensatz zum Schrapnell, das seinen Erfolg durch die Kugeln ergibt, wirkt die Sprenggranate durch viele Sprengstücke, in die sie durch die heftig wirkende Sprengladung (Roburit, Melinit, Lyddit etc. und derartige Sprengpräparate) zerrissen wird. Die Geschoßteile fliegen dabei nach allen Seiten unter einem großen Kegelwinkel auseinander (Feldgranate 114°, schwere Granate 70° bis 200°). Tatsächliche Wirkung haben nur die nach abwärtsfliegenden Sprengstücke (ein Drittel der Gesamtzahl), da die nach aufwärts fliegenden ihre Durchschlagskraft verlieren.

Im allgemeinen führen etwa 75% aller von einer Granate und über 80% aller durch Feldhaubitzgranatsprengstücke hervorgerufenen Verletzungen zur Kampfunfähigkeit. Schon sehr kleine Sprengstücke der Granate, bes. der Feldhaubitzgranate, bei letzterer bis zu dem Gewicht von etwa 0·15 *g* herab, können bei entsprechender Sprengpunktslage Kampfunfähigkeit bewirken. Eine Wirkung auf lebende Ziele wird außerdem nicht nur durch die Splitter erreicht, sondern auch durch die im Moment der Explosion auftretende starke Rauch- und Gasentwicklung. Da die Tiefenwirkung der Granate gering ist, erscheint sie zur Beschießung lebender, von vorn treffbarer Ziele nicht geeignet; wegen ihrer steil nach unten fliegenden Sprengstücke aber findet sie zur Beschießung von Zielen dicht hinter Deckungen oder unter ganz schwachen Deckungen passende Verwendung. Bretter bis zu 4 *cm* Stärke werden von größeren Granatsprengstücken noch durchschlagen. Die Festungsartillerie gebraucht gegen lebende Ziele hinter Deckungen auch sehr oft den Aufschlagschuß der Sprenggranate aus Steilfeuergeschützen, da eine aufschlagende Granate, die hinter die Deckung fällt, ganz bedeutende Splitterwirkung ausübt. Die Festungsartillerie verwendet folgende Geschosse: Langgranaten, welche die Zerstörung widerstandsfähiger Ziele zum Zweck haben, sie ergeben gegen lebende Ziele wegen ihrer geringen Zahl von Sprengstücken wenig eigentliche Treffer, wirken aber hauptsächlich wegen des Luftdrucks und der giftigen Gase in großem Umkreise geradezu vernichtend gegen alles Lebende. Ähnliches gilt von den bei der Küsten- und Schiffsartillerie zur Verwendung kommenden „Panzer"- und „Hartgußgranaten".

Die früher gebräuchlichen Pulvergranaten, welche ausschließlich gegen lebende Ziele wirken sollten und die bei Kanonen neben dem Schrapnell verwendet wurden, waren nur mit Aufschlagzünder versehen und hatten ähnliche Wirkung wie der Aufschlagzünderschuß des jetzigen Schrapnells.

Die Granatverletzungen sind atypische Verwundungen und es läßt sich daher nicht viel über sie angeben; natürlich ist die Stufenleiter dieser Verletzungen je nach Art, Zahl und Form der treffenden Sprengstücke und je nach der Entfernung, aus welcher sie aufschlagen, eine äußerst mannigfaltige und kann von einfacher Kontusion bis zu den schwersten Zerschmetterungen, Zerreißungen und Zerfetzungen ganzer Glieder und des Rumpfes reichen. Während des Winters wurde im russisch-japanischen Feldzug nach Granatverletzungen an Extremitäten nicht allzu selten die sog. Gasphlegmone beobachtet. Unter der ballonähnlich aufgetriebenen Haut greift eine ausgedehnte Gangrän der Weichteile um sich und nur selten gelingt es auch mit einer hohen Gliedabsetzung das Leben des Verwundeten zu retten; die meisten erliegen der Sepsis.

Ein gleiches wie für die Granaten gilt auch in bezug auf die Verwundungen für die Schrapnellkugeln, bei welchen in der nämlichen Weise ihre Wirkung von der Geschwindigkeit des Geschosses und der Höhe des Sprengpunktes abhängt, und werden daher die verschiedensten Verletzungen, von der einfachen Kontusion angefangen bis zu schweren Knochenzerschmetterungen, bei welchen namentlich riesige Ausschußöffnungen infolge mitgerissener Knochenstücke und ausgebreitete Zerreißungen von Muskeln und Sehnen vorkommen, beobachtet. Wenn auch nach den Erfahrungen der letzten Kriege die Zahl der durch Artilleriegeschosse verursachten Verwundungen gegen früher erheblich zugenommen hat, wird gleichwohl die Zahl der durch Infanteriegeschosse verwundeten Mannschaften stets höher als diese sein und bleiben.

Zum Schlusse hätten wir noch die Hieb- und Stichwunden zu erwähnen. Der jüngste russisch-japanische Krieg hat gezeigt, daß noch jetzt vielfach beim Endkampf und Sturm dem Bajonett eine große Rolle zufällt; bezüglich solcher Verwundungen wird auf Artikel „Bajonettwunden" (Bd. I, p. 373) verwiesen.

Andere Verletzungen durch blanke Waffen wie Lanze oder Säbel bieten keine Besonderheiten, ganz abgesehen davon, daß sie relativ selten vorkommen. Ad. Seitz.

Krisis (ἡ κρίσις) bei den Hippokratikern jegliche Wendung und Entscheidung im Krankheitsverlauf, nach der günstigen oder ungünstigen Seite. Die Lehre von den kritischen Tagen, welche zuletzt noch L. Traube für Pneumonie und andere akute Krankheiten zu beleben suchte, hat nicht standgehalten. Jetzt wird K. mehr im Galenschen Sinn für eine Wendung der Krankheit zum Bessern gebraucht, insbesondere spricht man von kritischem Fieberabfall (im Gegensatz zum länger sich hinziehenden lytischen, s. Artikel Lysis), wenn er bei akuten Krankheiten in mindestens 36 Stunden (Traube) sich vollzieht. Einen schnellen Ab-

fall, auf welchen nachher noch länger dauernde Temperatursteigerung folgt, bezeichnet man als Crisis incompleta, wenn diese Steigerungen gering sind, und als Pseudokrisis, wenn die nachfolgenden Steigerungen wieder annähernd die Temperatur des Höhestadiums erreichen. Die K. ist nicht so selten auch von „kritischen" Ausscheidungen (s. a. p. 868), stark sedimentierendem Harn (Urate!), Darmausleerungen, Schweißausbruch begleitet, die, wie der Fieberabfall, zum Teil mit ihm zusammenhängend, eine durchgreifende Ermäßigung der Krankheitserscheinungen anzeigen. Der eigentlichen K. geht zuweilen eine mit Steigerung der Krankheitsäußerungen, zumal des Fiebers, verbundene „Perturbatio critica" voraus. Als Krankheiten mit kritischem Fieberabfall seien genannt: Pneumonie, Masern, Erysipel, öfters Typhus exanthematicus.

Unter „Krisen" verstehen die Franzosen gewisse anfallsweise auftretende Symptome, namentlich bei Tabes dorsualis, crises clitoridiennes mit Wollustgefühl und Absonderung aus der Scheide, crises gastriques, heftige Magenschmerzen mit Erbrechen, cr. laryngées (Charcot) heftige Dyspnoe, Erstickungsgefühl, quälender Husten, cr. pharyngées mit schmerzhaften Schlingbewegungen und cr. viscérales Schmerzen in der Blasengegend, ausstrahlend nach Nieren, Penis, Oberschenkel. Über die „Krisen" der Hypnotisierten s. p. 875. H. V.

Krondorf in Böhmen, 330 *m* ü. d. M., besitzt einen alkalischen Säuerling. Ausgebreiteter Versand als Tafelwasser. Indikationen: Chronischer Schleimhautkatarrh der Luft-, Verdauungs- und Harnwege. Loebel.

Kronthal in der preußischen Provinz Hessen-Nassau besitzt drei 10 bis 16° C. erdig-muriatische Säuerlinge, darunter den Apollinisbrunnen. Indikationen: Katarrhe des Magens und der Atmungsorgane. Loebel.

Kropf s. Struma.

Krotonöl, Oleum Crotonis wird aus den Samen von Croton Tiglium (Tiglium officinale), einer baumartigen, in Ostindien einheimischen und kultivierten Euphorbiazee gepreßt. Die Samen haben eine länglich ovale Form, eine braune Oberhaut und ein weiches, öliges Mark und enthalten zu 50 bis 60% Öl. Außerdem scheint in den vom Öl befreiten Samen eine dem Ricin ähnlich wirkende Substanz, Crotin, enthalten zu sein. Das Öl ist dickflüssig, von braungelber Farbe und unangenehmem, eigentümlichem Geruche. Es rötet blaues Lackmuspapier; sein spez. Gew. beträgt 0·94 bis 0·96; es löst sich in 2 Teilen wasserfreien Alkohols.

Neben indifferenten Fetten und anderen unwichtigen Stoffen ist im K. das neutrale Glyzerid der Krotonolsäure enthalten, welches wie das Glyzerid der Ricinolsäure im Darm durch den Pankreassaft gespalten wird. Die auf diese Weise in Freiheit gesetzte Krotonolsäure ist scharf und wirkt entzündungserregend. Meist enthält das käufliche K. schon freie Krotonolsäure, wirkt also schon unzersetzt stark reizend. Im K. findet sich außerdem noch ein flüchtiger Körper von unbekannter Zusammensetzung, welcher gleichfalls lokal reizende Eigenschaften besitzt und wahrscheinlich noch ein blasenziehendes Harz.

Die Wirkung des K. beruht nur auf seinem Gehalt an Krotonolsäure bezw. dem Freiwerden derselben. Auf der Haut eingerieben erzeugt es in kurzer Zeit Hautentzündung mit Pustelbildung. Auf der Zunge erregen schon Hundertstel Milligramme der Krotonolsäure ein stundenlang anhaltendes Brennen. Schleimhäute werden intensiv entzündet, es kommt zu Geschwürsbildung. Gelangt K. in den Magen, so wirkt die bereits darin enthaltene freie Krotonolsäure schon hier reizend; das Öl beginnt seine drastische abführende Wirkung reflektorisch bereits im Magen zu entfalten. Einerseits gelangt der ganze Darm in beschleunigte Peristaltik, anderseits beginnt eine vermehrte Sekretion von Darmsaft, selbst Transsudation und bei größeren Dosen entzündliche Exsudation.

Therapeutische Verwendung findet K. als unser stärkstes Drasticum, in seltenen Fällen äußerlich als Bestandteil zu reizenden und entzündungerregenden Einreibungen. Als solche wird es auch bei dem bekannten Baunscheidtismus benutzt.

Präparate: Oleum Crotonis innerlich zu $^1/_4$ bis 1 Tropfen in Alkohol, Rizinusöl oder Emulsion. Maximaldosis: ad 0·05 pro dosi, ad 0·15 pro die! — Äußerlich als Einreibung oder Pflaster mit Ol. oliv., Collodium, Glyzerin, Pflastermasse im Verhältnis von 1 : 5 bis 10. Kionka.

Krumbad, erdige Eisenquelle, 20 Minuten von der Station Weißenhorn der Linie Senden—Weißenhorn, in Bayern. 550 *m* ü. d. M. S.

Kruste (Crusta) oder Borke bezeichnet jene Auflagerung auf verletzter oder krankhaft veränderter Haut, welche durch Gerinnung und Eintrocknung von Serum, Eiter, Blut und Gewebsteilen zu stande kommt.

Je nach ihrer Zusammensetzung ist dieselbe transparent gelblich (Serum), weißlich oder grüngelblich (Eiter), oder dunkelbraun bis schwarz und undurchsichtig (Blut).

Andersartige Färbung kann durch zufällige Verunreinigung bedingt auftreten.

Die Konsistenz der K. ist anfangs weich und elastisch, mit zunehmendem Alter durch stärkere Austrocknung hart und bröckelig.

Die Größe der K. entspricht einerseits der flächenhaften Ausdehnung der Hautläsion, anderseits ihrer Tiefe und der kürzeren oder längeren Dauer ihres Bestehens. Sie kann unter Umständen erhebliche Dimensionen annehmen.

Die Konfiguration der K. entspricht der Gestalt der Hautläsion.

Ältere K. erscheinen oft geschichtet, Austernschalen ähnlich, an ihrer Oberfläche konvex oder gedellt und bedingen den als Rupia bezeichneten Zustand. Grouven.

Krynica in Galizien, 590 *m* ü. d. M., subalpines Klima. Die 7·6° C. erdigen Säuerlinge, deren Hauptquelle 1·5 *g* Kalkkarbonat und bloß 0·02 *g* Eisenkarbonat bei 1513 *cm*³ Kohlensäure im Liter enthält, finden Verwendung zu Trink- und Badekuren. Moorbäder, Hydrotherapie. Indikationen: Anämie, Chlorose, Darmkatarrh, Frauen-, Nervenkrankheiten, Rheuma, exsudative Prozesse.

Loebel.

Kryogenin, Metabenzaminsemikarbazid. Weißes, in Wasser schwer lösliches Pulver. Intern als Antipyreticum in Dosen von 0·5 bis 1·0. S.

Kryoskopie = Feststellung des osmotischen Druckes, der molekulären Konzentration in Harn und Körpersäften wird in praxi ausgeführt durch Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung mittels des Beckmannschen Gefrierapparates, da der osmotische Druck der Gefrierpunktserniedrigung parallel geht. Der Beckmannsche Apparat besteht, wie aus beifolgender Zeichnung ersichtlich ist, aus dem Beckmannschen Thermometer (*a*), das eine Einteilung in Hundertstelgrade besitzt, der Gefrierröhre und eines zur Aufnahme der Kältemischung dienenden Kühlgefäßes (*c*). In die Gefrierröhre wird neben das Thermometer durch einen doppelt durchbohrten Gummistopfen der sog. Rührer (Fig. 608), ein Fischbeinstab oder eine an einem Stabe befestigte Platinschlinge gesteckt. Die Gefrierröhre wird mit der zu kryoskopierenden Flüssigkeit (ca. 15 *cm*³) beschickt und in eine zweite Röhre (*b*) gebracht, die einen Luftmantel um sie erzeugt. Nun wird das Ganze in das Kühlgefäß (*c*) gebracht, das vorher mit der Gefriermischung (Eis und Kochsalz) derart beschickt wurde, daß man vorher den weiten Mantelzylinder in das Gefäß gebracht und um diesen abwechselnd Schichten von Salz (am billigsten Viehsalz) und Eis gelegt hat. Um eine gleichmäßige Verteilung der Kälte in der Flüssigkeit zu erzeugen, setzt man nun den Rührer in Bewegung, wobei man auf den Quecksilberfaden des Thermometers achtet. Derselbe beginnt zuerst langsam, dann schneller zu fallen, bis Eisbildung eingetreten ist. In diesem Augenblicke bleibt er stehen oder, falls Unterkühlung stattgefunden hat, schießt er plötzlich in die Höhe, um eine Zeitlang auf einem bestimmten Punkte stehen zu bleiben. Dieser Punkt ist der „Gefrierpunkt". Da das Beckmannsche Thermometer aber ein Differentialthermometer ist, so beweist dieser Punkt an sich noch nichts, sondern erhält seinen Wert erst durch die Kenntnis desjenigen Punktes, bei welchem destilliertes Wasser gefriert. Es ist deshalb stets außer dem Gefrierpunkt der zu untersuchenden Flüssigkeit noch der Gefrierpunkt des destillierten Wassers im Beckmannschen Apparat festzustellen. Zieht man letzteren von ersterem ab, so erhält man die eigentliche „Gefrierpunktserniedrigung".

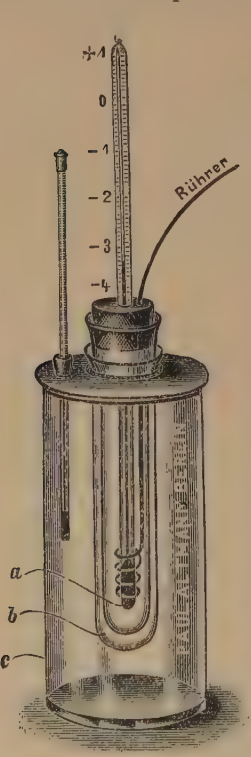


Fig. 608.

Manche benutzen auch ein absolutes Thermometer, das eine Bestimmung des Gefrierpunkts des destillierten Wassers überflüssig macht. Für exakte Untersuchungen, so namentlich für Blutuntersuchungen, verdient jedoch das Beckmannsche Thermometer den Vorzug. Für genaue Untersuchungen sollten stets Doppelbestimmungen ausgeführt werden.

Die Gefrierpunktserniedrigung des Blutes und der serösen Flüssigkeit = δ beträgt im allgemeinen −0·56°, doch kann man bei verschiedenen Personen Unterschiede zwischen −0·53° und 0·58° beobachten. Bei Urämie sowie überhaupt bei schwerer renaler Insuffizienz ist dieser Wert häufig, aber nicht immer erhöht. Die Werte für den Urin-Δ sind in hohem Grade von dem Wasser- oder Salzreichtum des Urins abhängig, schwanken aber bei normaler Ernährung durchschnittlich zwischen −0·1° und −0·2°. Die Kenntnis von Urin-Δ ohne die Kenntnis der vorausgegangenen Ernährung hat bei normaler Nierenfunktion nur einen bedingten Wert, während bei renaler Insuffizienz das alimentäre Moment keine so große Rolle spielt.

Zum Studium der osmotischen Vorgänge bei der Urinproduktion empfiehlt Strauss 500 *cm*³ Wasser auf nüchternen Magen zu verabreichen und an dem in den folgenden 5 Stunden in Stundenportionen gelassenen Urin Δ und NaCl-Gehalt zu bestimmen, um danach die „Leistungsfähigkeit" und „Reaktionsfähigkeit" der Niere zu beurteilen.

Die Gefrierpunktserniedrigung der Galle ist mit derjenigen des Blutes identisch, doch ist diejenige des Speichels, des Magensaftes und des Schweißes in der Regel niedriger als diejenige des Blutes.

Strauss.

Kryptophthalmie s. Lider.

Kryptorchismus s. Hoden (Bd. II, p. 771).

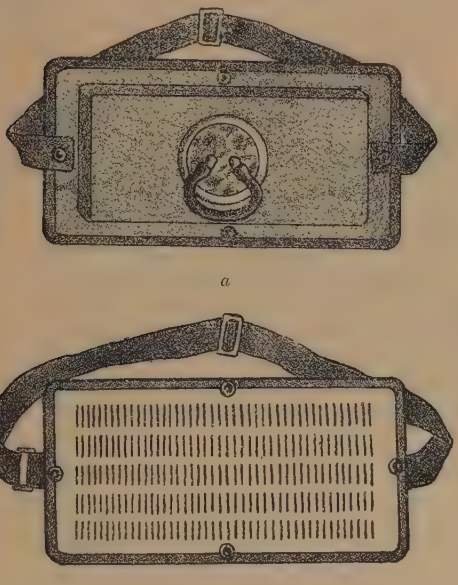
Krzeszowice in Galizien, 270 *m* ü. d. M., besitzt zwei Schwefelquellen, die zu Trink- und Badekuren benutzt werden. Indikationen: Hautkrankheiten, Rheuma, Gicht. Loebel.

Kudowa, 412 *m* ü. Ostsee, Kurort in pr. Provinz Schlesien, Grafschaft Glatz, an der böhmischen Grenze, 6 *km* von der Bahnstation Nachod (Linie Breslau—Prag), mit alkalischen Eisensäuerlingen. Die Eugen- (Trink-) Quelle mit 3·13 *p. l.* festen Bestandteilen führt u. a. Natriumbikarbonat 1·29, Natriumsulfat 0·706, Eisenbikarbonat 0·063, Eisenarsenat 0·0025 und 1217 *cm*³ freie Kohlensäure. Eisenmoorbäder. Das Bad ist von Be-

deutung für allerhand Schwächezustände, namentlich auch für Bleichsucht, Anämie, dann für Lähmungen, z. B. nach Diphtherie, Tabes, Frauenkrankheiten, Herzaffektionen, die lithionhaltige (0·018 p. l.) Gottholdquelle auch bei Krankheiten der Lunge, des Magens, der Blase. H. V.

Kugelpessar s. Pessar.

Kühlapparate. Unter K. verstehen wir Behelfe, welche es uns ermöglichen, beliebige Körperteile konstanter Kältewirkung auszusetzen. Auch Umschläge (s. später) ermöglichen eine Kühlung einer Körperpartie. Die Umschläge müssen jedoch sehr oft gewechselt werden, damit eine möglichst gleichmäßige und entsprechend lange dauernde Kühlung erfolge. Aber auch in diesem Falle ist die Kälteanwendung keine ganz gleichmäßige, wie



a

b

c

Fig. 609.

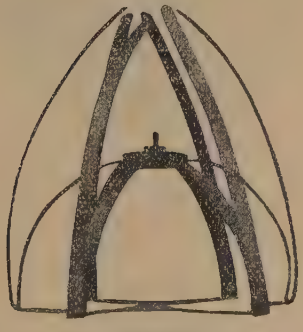


Fig. 610.
Gerüst für den Kopfschlauch.

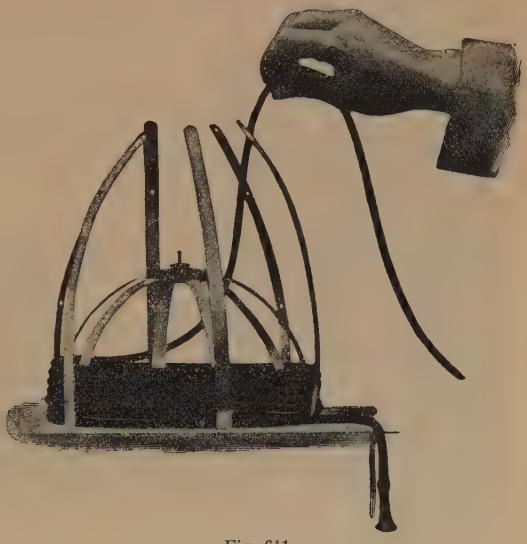


Fig. 611.
Aufrollen des Kopfschlauches.

dies sehr oft erwünscht ist; außerdem ist das häufige Wechseln mit einer Belästigung der Kranken und mit einer zu starken Inanspruchnahme des Pflegepersonals verbunden. Man verwendet

Fig. 612.
Fertiger Kopfschlauch.

daher seit langer Zeit die erwähnten K., die verschiedene Form und Größe haben und zur Aufnahme verschiedener Kälteträger bestimmt sind.

Als Kälteträger verwendet man Kältemischungen, Eis, Schnee, Kohlensäure und Wasser. Am häufigsten wird Wasser in verschiedener, jedoch immer unter dem Indifferenzpunkte liegender Temperatur

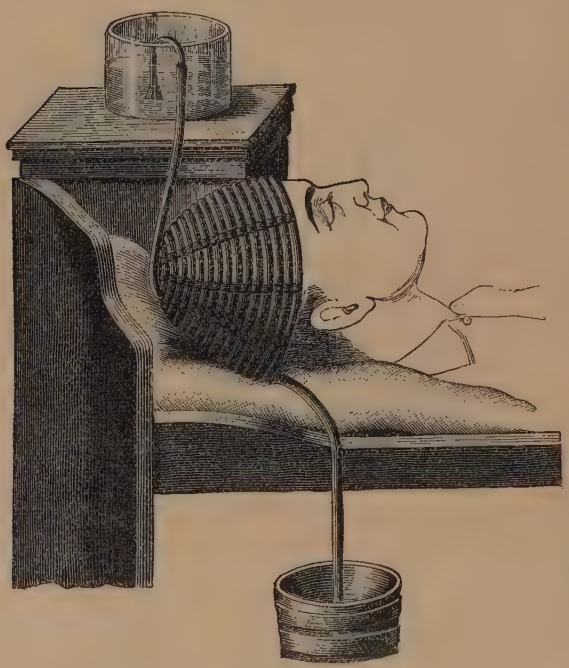


Fig. 613.
Kühlapparat in Verwendung.

angewendet u. zw. in der Weise, daß dasselbe aus einem höher stehenden Wasserbehälter oder direkt aus Leitungen in Kautschuk- oder Metallschläuche geleitet wird, welch letztere, wie erwähnt, entsprechend den zu behandelnden Körperteilen verschiedene Formen haben. Eis, Schnee und Kohlensäure werden in Beuteln, Säcken von verschiedener Form und Größe verwahrt und appliziert. Diese Art der Kälteanwendung ist jedoch weniger und seltener angezeigt als die der Wasseranwendung, weil sie wohl die Applikation sehr niedriger Temperaturen ermöglicht, jedoch keine Konstanz erzielen läßt. Auch Wasser kann in Beuteln angewendet werden. Lässig in Wien IX konstruierte Apparate, welche als Eisbeutel und Wasserkühlapparate verwendet werden können. Fig. 609 *a* und 609 *b* zeigt den Apparat, wie er als Eisbeutel verwendet wird. Fig. 609 *c* zeigt die Schraube in Verbindung mit Kautschukröhrchen, welche das Wasser zu- und abführen und die Verwendung des Apparates als Kühlschlauch ermöglichen. Die sog. Chapman-Beutel, das sind schmale lange Säcke, die zur Kälteapplikation längs der Wirbelsäule verwendet wurden, ferner die Kühlhauben, aus frei miteinander verbundenen Kautschukblättern bestehend, ebenso die Kautschukkrawatten, krawattenartig geformte Beutel sind nicht mehr in Verwendung. Man wendet jetzt fast ausschließlich Schläuche aus dünnwandigen Kautschukröhren an, die zu einem entsprechenden System aufgerollt und zusammengeheftet sind. Die Form entspricht dem Körperteil, für den sie bestimmt ist, und man unterscheidet so Kopf-, Hals-, Nacken-, Rükken-, Herz-, Magen-, Bauchschlauch. Blumenkranz und Hellmer konstruierten den sog. Universalschlauch, welcher uns die Möglichkeit bietet, aus einem langen Schlauch und dem entsprechenden Gerüst (Fig. 610, 611 und 612) auf sehr einfache Weise und in kurzer Zeit für jeden Körperteil einen nach Form und Größe genau passenden Schlauch herzustellen.

Der K. für den Kopf, dessen Verwendung aus nebenstehender Abbildung (Fig. 613) ersichtlich, wird angewendet bei Kongestionen gegen den Kopf, bei kongestiven Kopfschmerzen, bei Reizzuständen im Gehirn und den Hirnhäuten, bei Entzündungen daselbst, bei Blutungen und auch bei neuralgischen Kopfschmerzen, welche mit Turgeszenz im Gesichte einhergehen. Zu beachten ist, daß der Kühlschlauch nicht direkt der Kopfhaut anliege, sondern über einem feuchten Umschlag appliziert werde und daß die lokale Kälteapplikation lange Zeit, das sind viele Stunden, dauern soll, da sonst eine unerwünschte reaktive Hyperämie auftritt. K. auf den Hals werden angewendet, um die Blutzufuhr zu dem Kopf zu verringern und bei akuten Entzündungen der Halsorgane. In letzteren Fällen soll nicht zu niedrig temperiertes Wasser benutzt werden. Kälte auf den Nacken beeinflußt das Zirkulations- und Respirationszentrum; wir wenden sie an bei starker Beschleunigung der Herzaktion und bei beschleunigter Respiration, wenn

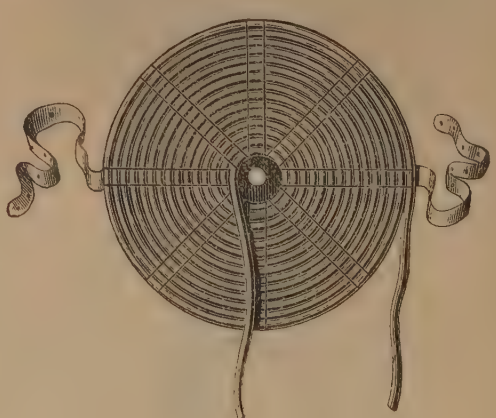


Fig. 614.
Herzschlauch.

diese durch Erkrankungen des Nervensystems bedingt sind: bei Tachycardia nervosa, bei Morbus Basedowi, bei nervösem Asthma. K. längs des Rückens wird bei Spondylitis, Myelitis, bei Wurzelneuralgien angewendet. Da sie die sexuelle Er-

regbarkeit herabsetzt, ist sie auch bei sexuellen Reizzuständen von großem Nutzen. Sie ruft eine Fluxion zu den peripheren Körperpartien hervor und ist deshalb bei kalten Extremitäten indiziert, ferner beeinflußt sie die Zirkulation in den weiblichen Sexualorganen und findet daher auch in manchen Fällen von Amenorrhoe Verwendung. Endlich wird sie angewendet, um die Reflexerregbarkeit bei Neurasthenie, Hysterie, Chorea herabzusetzen. Die Dauer der Anwendung beträgt $^1/_2$ bis 1 Stunde.

Der Herzkühlapparat (Fig. 614) wird bei allen Erkrankungen des Herzens (Endo-Myo-Peri-

Zu den K. gehört Atzbergers Mastdarmkühler (Fig. 616) mit in den Mastdarm leicht einführbarer Olive von verschiedener Dicke und Länge, die durch durchfließendes Wasser gekühlt wird, und die Kühlblase für den Mastdarm von Winternitz (Fig. 617), ein hohler metallener Zapfen, welcher mit mehreren Öffnungen versehen ist. Der ganze Zapfen ist mit einer Gummiblase überzogen. Leitet man das Wasser durch ein Zuflußrohr, so fließt es aus den kleinen Öffnungen in die Blase, von wo es wieder durch die Seitenöffnungen in das abführende Rohr fließt. Die beiden letzgenannten Apparate finden Anwendung bei Hämorrhoi-

Fig. 615.

kard) mit Ausnahme der Fettentartung, ferner bei Herzschwäche infolge von Infektionskrankheiten angewendet. Die Dauer richtet sich nach der Individualität; man kann bis zu 1 Stunde und auch weiter steigen. Am besten verfährt man so, daß man mit geringer Zeitdauer, etwa 15 Minuten, beginnt und allmählich steigt. Auch öfter im Tage kann der Apparat angewendet werden.

Der K. für Magen und Bauch wird bei akut entzündlichen Affektionen und Blutungen über einer feuchten Binde, Leib- oder Stammumschlag, appliziert. Die Art ihrer Anwendung ist aus Fig. 615 ersichtlich. Die Dauer beträgt viele Stunden.

den, akuter und chronischer Proktitis und Periproktitis, bei Entzündungen der Prostata, bei Coccygodynie und Metrorrhagien.

Der Vaginalkühler ist ein zylinderförmiger Apparat, der eingeölt in die Vagina geschoben werden kann, mit einem Wasser zu- und abführenden Schlauch versehen ist und bei Vaginismus, Vulvitis und Vaginitis und Nymphomanie Anwendung findet.

Der Psychrophor (Fig. 618), ein nach oben geschlossener Katheter à double courant, mit Zu- und Abflußrohr versehen. Er wird bei Pollutionen, Ejaculatio praecox, Debilitas sexualis, Impotentia coeundi angewendet u. zw. wird er jeden Tag für

10 bis 15 Minuten appliziert. Ebenso findet er bei Spermatorrhoe und Prostatorrhoe, bei chronischer Gonorrhoe und Enuresis nocturna Anwendung. Zu beachten ist, daß das Instrument immer das möglich dickste sei, welches noch in die Harnröhre eingeführt werden kann,

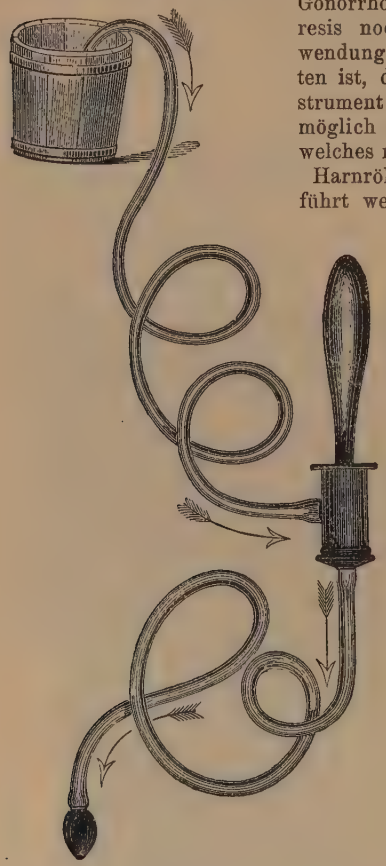


Fig. 616.
Atzbergerscher Mastdarmkühlapparat.

und daß die zu wählende Temperatur nicht zu niedrig sei. Man beginne mit 14° C. Wasser und gehe allmählich mit der Temperatur herab.

B. Buxbaum.

Kummerfeld'sches Wasser besteht aus Sulf. praecipit. 7·5; Camphor. 0·5; Gummi mimos. 1·0; Aqua Calcis, Aqua Rosarum aa. 60·0. S.

Kumys, die gegorene Stutenmilch, der Milch-(brannt)wein, nach Herodot ein den alten Skythen bekanntes Getränk, dessen Name von einem asiatischen Volk, den „Kumanen", abgeleitet wird. Der Milchwein wird aus Stutenmilch (Anstalt in St. Petersburg), übrigens auch aus Kamels- oder Eselsmilch gewonnen; auch in Wien, Wiesbaden, in Graubünden und England bestehen Kumysanstalten, wo aber statt der teuren Stutenmilch vielfach Kuhmilch zur Verwendung kommt, welche freilich den Stutenmilch-Kumys mit seinen besonderen, schon im Geschmack sich äußernden Eigenschaften nicht ersetzen kann. Statt mit fertigem K. kann man auch durch Bierhefe die Gärung bewirken. Zwei Gärungspilze kommen in Betracht, Bacillus acidi lactici und die den Zucker vergärende Hefe, Torula cerevisiae. Mit der Dauer der Gärung und dem Alter des K. nimmt der Alkohol- (und Milchsäure-) Gehalt zu. Stickstoffgehalt und Fett der Milch bleiben unverändert. K. aus Stutenmilch hat folgende Zusammensetzung (65 Analysen): Wasser 91·29 %, Stickstoffsubstanz 2·27, Fett 1·46, Milchzucker 1·98, Asche 0·41, Alkohol 1·72, Milchsäure 0·87, Kohlensäure 0·73 % (König). Kuhmilch-Kumys enthält mehr Milchzucker 4·09 %, aber weniger Alkohol 1·14 %. Der K. wird hauptsächlich gegen Schwindsucht empfohlen, bei seiner leichten Verdaulichkeit auch gegen Magenkrankheiten, Skrofulose, Bleichsucht. Die erfolgreiche Kumyskur in den kirgisischen Steppen — man hat bis zu 2 *l* täglich zu trinken — dürfte auch auf Rechnung der staub- und keimfreien Luft zu setzen sein.

H. V.

Fig. 617.

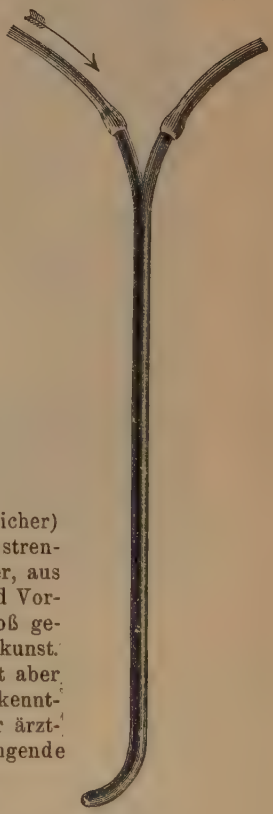


Fig. 618.
Psychrophor.

Kunstfehler (ärztlicher) ist in erster Linie und im strengen Sinn ein fahrlässiger, aus mangelnder Umsicht und Vorsicht begangener Verstoß gegen die Regeln der Heilkunst. Im weiteren Sinn gehört aber auch hieher eine aus Unkenntnis, aus unzureichender ärztlicher Erudition entspringende Handlung, welche die zeitweilig in Geltung und Ansehen stehenden wissenschaftlichen Grundsätze verletzt, wobei es freilich nicht immer leicht und oft Sache besonderer Untersuchung ist, den Augenblicksstatus der für die Mehrheit der Ärzte und ihr praktisches Handeln etwa maßgebenden wissenschaftlichen Grundsätze oder auch nur die „all-

gemein anerkannten Regeln der Heilkunst" (Virchow) festzustellen. Es ist sicherlich ein unentschuldbarer (grober!), man möchte sagen absoluter K., bei einer Laparotomie eine Kompresse oder ein Schwammstück in der Bauchhöhle zurückzulassen, eine erkannte oder vermutete Luxation nicht mit Einrenkungsversuchen oder die Darmblutung eines Typhösen nicht mit Ruhigstellung des Darms zu behandeln, oder wenn eine Hebamme den Neugeborenen verbrüht, weil sie sich der Thermometerkontrolle des Badewassers überhoben glaubt. Aber anderseits gibt es Situationen genug, wo beispielsweise eine frühere Zeit einen Aderlaß als ein selbstverständliches Erfordernis erklärt hätte, den man jetzt in ganz demselben Fall als „wissenschaftlichen" K., mindestens als längst überwundenen Standpunkt brandmarken würde. Welche Sorte von K. hat jener Chirurg begangen, welcher eine total erkrankte Niere (keine Hufeisenniere!) exstirpierte, seinen Patienten aber verlor, ja verlieren mußte, da dieser nur eine einzige Niere — ein höchst seltenes Vorkommnis — besaß? Ob, um ein recht „akademisches" Beispiel anzuführen, die Trennung sog. siamesischer Zwillinge in einem gegebenen Fall ein K. war oder nicht, kann eigentlich bloß — der Erfolg lehren. In vielen Fällen steht eben auch Ansicht gegen Ansicht. Es gibt also außer den absoluten, unbedingten K. auch relative, gewissermaßen temporäre, denen freilich der Laie meist nicht das nötige Verständnis entgegenzubringen vermag, auch K. sind anzuführen, welche aus der Augenblicksnotwendigkeit raschen Eingreifens erklärbar und wohl auch oft genug entschuldbar sind. Da es sich aber für uns zunächst nur um die zum Konflikt mit dem Gesetz führenden K. handelt, so können wir wohl die von O. Oesterlen (Maschkas Handbuch der gerichtlichen Medicin III. Bd. 1882) gegebene, allerdings ziemlich schwerfällige, aber sonst zutreffende Definition akzeptieren: „Ein Arzt hat sich eines strafbaren K. schuldig gemacht, wenn er, obgleich er sich in einer Lage befand, welche ihm die freie Benutzung seiner Kenntnisse und Fertigkeiten gestattete, dennoch einen seiner Behandlung anvertrauten Kranken dadurch beschädigt oder getötet hat, daß er in seinem Tun oder Lassen gegen allgemein anerkannte Kunstregeln verstieß, während er doch den Fall richtig erkannt hatte oder bei Anwendung der gewöhnlichen Kenntnisse und Fertigkeiten richtig erkannt und den Fehler vermieden haben würde."

Gesetzliche Bestimmungen: Vom Österreichischen Strafgesetzbuch kommen außer § 335 (Vergehen gegen die Sicherheit des Lebens und fahrlässige Tötung: Arrest von 1 bis 6 Monat, im Todesfall strenger Arrest von 6 Monaten bis zu 1 Jahr) als die ärztliche Tätigkeit bes. erwähnend in Betracht:

§ 356. Ein Heilarzt, welcher bei Behandlung eines Kranken solche Fehler begangen hat, aus welchen Unwissenheit am Tage liegt, macht sich, insofern daraus eine schwere körperliche Beschädigung entstanden ist, einer Übertretung und, wenn der Tod eines Kranken erfolgte, eines Vergehens schuldig, und es ist ihm deshalb die Ausübung der Heilkunde so lange zu untersagen, bis er in einer neuen Prüfung die Nachholung der mangelnden Kenntnisse dargetan hat.

§ 357. Dieselbe Bestrafung soll auch gegen einen Wundarzt Anwendung finden, der die im vorhergehenden Paragraph erwähnten Folgen durch ungeschickte Operationen eines Kranken herbeigeführt hat.

§ 358. Wenn ein Heil- oder Wundarzt einen Kranken übernommen hat und nach der Hand denselben zum wirklichen Nachteile seiner Gesundheit wesentlich vernachlässigt zu haben, überführt werden kann, so ist ihm für diese Übertretung eine Geldstrafe von K 100 bis 400 aufzuerlegen. Ist daraus eine schwere Verletzung oder gar der Tod des Kranken erfolgt, so ist die Vorschrift des § 335 in Anwendung zu bringen.

§ 360 handelt von der Übertretung gegen die Pflichten bei Pflege eines Kranken.

Das Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich erwähnt die Ärzte im besonderen nicht; der strafbare K. fällt unter folgende:

§ 222. Wer durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, wird mit Gefängnis bis zu 3 Jahren bestraft. Wenn der Täter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet war, so kann die Strafe bis auf 5 Jahre Gefängnis erhöht werden.

§ 230. Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung eines anderen verursacht, wird mit Geldstrafe bis zu 900 Mark oder mit Gefängnis bis zu 2 Jahren bestraft. War der Täter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet, so kann die Strafe auf 3 Jahre Gefängnis erhöht werden.

§ 232. Die Verfolgung leichter vorsätzlicher sowie aller durch Fahrlässigkeit verursachter Körperverletzungen tritt nur auf Antrag ein, insofern nicht die Körperverletzung mit Übertretung einer Amts-, Berufs- oder Gewerbspflicht begangen worden ist.

Auf dem XV. und XVI. (deutschen) Ärztetage (1887 und 1888) wurde der Beschluß gefaßt: „Vor der Eröffnung des gerichtlichen Verfahrens ist von der Anklagebehörde ein Gutachten eines ärztlichen Kollegiums einzuziehen, welches sein Votum auf Grund eines Krankheitsberichtes des angeschuldigten Arztes und eines Gutachtens des zuständigen Gerichtsarztes abgibt."

Für die zivilrechtlichen Ansprüche der durch einen ernstlichen K. geschädigten Person kämen §§ 823, 844, 845, 847 des bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich in Frage, wo von der Schadenersatzpflicht gehandelt wird.

In Frankreich kommt § 319 und § 320 des Code pénal in Betracht, Tötung und Verletzung „par maladresse, imprudence, inattention, négligence, inobservation de réglements".

Oesterlen stellt folgende Arten der K. auf:

1. Verweigerung der ärztlichen Hilfe und Vernachlässigung eines Kranken. Seit der Freigebung des ärztlichen „Gewerbes" in Deutschland ist zwar der ärztliche Berufszwang ausdrücklich aufgehoben (vgl. Reichsgewerbeordnung § 144, Absatz 2), doch könnte nach § 360, Absatz 10, des Strafgesetzbuches für das Deutsche Reich der Arzt doch strafbar werden (150 Mark oder Haft), wenn er „bei Unglücksfällen oder gemeiner Gefahr oder Not von der Polizeibehörde oder deren Stellvertreter zur Hilfe aufgefordert, keine Folge leistet, obwohl er der Aufforderung ohne erhebliche eigene Gefahr genügen konnte". Für Österreich käme § 358 (s. oben) in Betracht, ev. auch § 335.

2. Verkehrte Behandlung infolge Verkennung des Leidens, wobei es sich stets darum handeln wird, ob die falsche Diagnose als eine Abweichung von den gemeinen Fertigkeiten (s. oben) anzusehen ist.

3. Grobe Fehler in der Behandlung richtig (oder annähernd richtig) erkannter Leiden. Hier schlagen meist die Fälle auf chirurgischem Gebiet vor, wie auch bei

4. Unterlassung notwendiger Eingriffe oder Heilverfahren. Beispiele sind früher (p. 1501) angeführt. Immerhin sind auch hier Grenzen zu ziehen und es wird aus einleuchtenden Gründen z. Z. niemand einem Arzt einen Vorwurf machen können, wenn er beispielsweise bei Gallensteinkolik oder bei Darmperforation im Typhus nicht sofort zur Laparotomie schreitet, da es sich nicht um allgemein geübte, selbstverständliche Verfahren handelt. Nicht vergessen darf werden, daß der Arzt (nach der allgemeinen Fassung von § 278 des bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich) auch für diejenigen Personen verantwortlich ist, welche ihm bei seiner Tätigkeit Hilfe leisten, also Assistenten, Wärterinnen etc.

5. Fahrlässige Verbreitung von Krankheiten, wobei in früheren Zeiten namentlich auch die Verbreitung der Syphilis durch Impfung (mit humanisierter Lymphe) auf Kinder, Rekruten etc. in Betracht kam. Das deutsche Impfgesetz sieht in § 17 auch „fahrlässiges Handeln" im besonderen vor. Im übrigen kommt für Verbreitung von Krankheiten § 327 des deutschen, §§ 363 und 365 des österreichischen Strafgesetzbuches in Frage.

6. Gewissenloses Experimentieren an Kranken, wobei nicht etwa zielbewußter, wohlerwogener und voraussichtlich dem Kranken nützlicher Heilzweck, sondern lediglich die Feststellung neuer pathologischer Tatsachen verfolgt wird. Auch das Experimentieren an körperlich (oder geistig) unheilbar Erkrankten ist unbedingt verwerflich und strafbar.

7. Vergiftung durch Fahrlässigkeit. Nicht etwa bloß der grobe Fehler (zu große Dosierung, schiefe, irreführende Abkürzung im Rezept, Ordination zweckwidriger Arzneimischungen u. dgl.) kommt hier in Frage, sondern auch prinzipiell falsche Anwendung gewisser Arzneimittel, also etwa Opiate für Kinder unter 1 Jahr, Weitergeben von Arzneimitteln trotz des Auftretens erster deutlicher Intoxikationserscheinungen, Unterlassen der nötigen Informationen über die Wirkung und das eventuelle Aussetzen der Mittel.

Eine Sammlung von ärztlichen K. aus der deutschen Literatur mit epikritischer Bearbeitung findet sich bei Ignaz Mair, gerichtlich-medicinische Casuistik der Kunstfehler, 1892/93. Neue (Titel-) Ausgabe (3 Teile in 1 Band), Berlin 1903. H. V.

Kurpfuscherei (Medizinalpfuscherei). Unter K. versteht man die gewerbsmäßige oder im Interesse des Gewerbes betätigte, unbefugte Beratung und Behandlung von Kranken. Um freilich auch diejenigen Kategorien zu treffen, welche auch gratis oder nur gegen „Geschenke", oft genug auch aus Wichtigtuerei, Eitelkeit und Eigendünkel oder unter dem Deckmantel der „Nächstenliebe", vielleicht auch im Glauben an besondere, ihnen innewohnende Heilkräfte etc. ihre Mitmenschen „verarzten", müßte die Definition fast erweitert werden. Denn die Pastoren, Schulmeister, welche ihre Pfarrkinder und Gemeindegenossen, die Gutsherrn, die, wie einst der alte M. Porcius Cato Censorius, ihr Gutspersonal behandeln, und sei es auch nur mit „unschuldiger" Homöopathie, dürfen nicht vergessen werden.

In Österreich nimmt das allgemeine Strafgesetzbuch (§ 343) den ärztlichen Beruf insofern in Schutz, als es bestraft: „wer, ohne einen ärztlichen Unterricht erhalten zu haben und ohne gesetzliche Berechtigung zur Behandlung von Kranken als Heil- oder Wundarzt, die Arznei- oder Wundarzneikunst gewerbsmäßig ausübt . . ." Die Strafe ist 1 bis 6 Monat strenger Arrest, im Tötungsfalle 6 Monate bis 1 Jahr. Auch § 335 (s. bei „Kunstfehler" p. 1501) kommt in Betracht. Der Entwurf von 1889 hatte übrigens eine wesentlich mildere Fassung. In Deutschland ist leider Kurierfreiheit und nur die Gewerbeordnung [§ 56 a) Nr. 1] verbietet die „Ausübung der Heilkunde im Umherziehen, insoweit der Ausübende für dieselbe nicht approbiert ist". Auch den Apothekern ist (Strafgesetzbuch § 367 Abs. 5) ausdrücklich Strafe angedroht „ . . . wer bei Ausübung der Befugnis zur Zubereitung dieser Gegenstände, sowie der Arzneien, die deshalb ergangenen Verordnungen nicht befolgt"; vgl. auch Apothekenbetriebsordnung in Preußen von 1902 § 37, österreichische Apothekenordnung § 27. Doch ist es (in Preußen) dem Apotheker „in eiligen Notfällen" ausnahmsweise gestattet, „mangels rechtzeitiger ärztlicher Hilfe die von ihm als zutreffend erachteten Mittel abzugeben" (§ 37 der Betriebsordnung). Geschützt ist in Deutschland nur die Bezeichnung „Arzt" — § 147 der Gewerbeordnung: „Mit Geldstrafe bis zu 300 Mark und im Unvermögensfalle mit Haft wird bestraft: 3) wer, ohne hiezu approbiert zu sein, sich als Arzt (Wundarzt, Augenarzt, Geburtshelfer, Zahnarzt, Tierarzt) bezeichnet oder sich einen ähnlichen Titel beilegt, durch den der Glauben erweckt wird, der Inhaber desselben sei eine geprüfte Medizinalperson". Die gewerbsmäßigen Pfuscher haben es deshalb schon lange gelernt, mit Titeln wie Naturarzt, Homöopath, Vertreter

der arzneilosen Heilkunst, des Naturheilverfahrens etc. sich und ihr unsauberes Handwerk zu decken. Dem Gesetz gegenüber sind aber in vielen Fällen (von Kunstfehlern und ähnlichem) die Ärzte übler daran als der Pfuscher, weil ersteren oft genug die Verletzung einer Amts- oder Berufspflicht (s. p. 1502) zur Last fällt, dem Pfuscher aber selbst das Reichsgericht gelegentlich jegliche Entlastung zuwendet, wenn er etwa „den Aderlaß nicht als Beruf treibt", „wenn ihm bei seinem Bildungsgrade nicht zuzumuten war, daß er die Gefährlichkeit seiner Handlung habe erkennen müssen." Und so sind beispielsweise in 185 anhängigen Fällen von unheilvollen Folgen der kurpfuscherischen Behandlung (Umfrage der Berlin-Brandenburgischen Ärztekammer) nur 30 Bestrafungen erfolgt. Bei brieflicher Behandlung kommt der Pfuscher noch besser weg. Nach einer Berliner Statistik gehören 60% der Kurpfuscher dem Stand der Arbeiter und kleinen Handwerker an, 75% haben nur einfache Volksschulbildung genossen, ohne daß damit gesagt sein soll, daß Pfuscher à la Pfarrer Kneipp im allgemeinen vorzuziehen seien. 79% der Pfuscher (in Preußen) sind Männer, doch fehlt es bekanntlich nicht an „klugen" und „weisen" Frauen. In Deutschland soll es 10.000 (!) gewerbsmäßige Pfuscher geben. So werden also vorläufig immer noch Leute wie der Schäfer Ast, der brieflich behandelnde Homöopath Volbeding, Nardenkötter, der Lehmpastor e tutti quanti ihr Wesen treiben können und die „Werke" Kneipps, Bilz' Lehrbuch, Platens neue Heilmethode u. a. werden fröhlich weiter studiert werden. Es sollen in Deutschland in 15 Jahren $14^1/_2$ Millionen Mark für Bücher ausgegeben worden sein, welche planmäßig die wissenschaftliche Heilkunde bekämpfen. — Was offiziell gegen die Kurpfuscherei getan ist, bewegt sich in bescheidenen Grenzen; einiges ist im Artikel „Geheimmittel" (II, p. 111, 112) erwähnt. In einzelnen Staaten des Deutschen Reichs besteht Anmeldezwang der Kurpfuscherei, oder es ist Verbot öffentlicher Anzeige und Anpreisung von Geheimmitteln (wie auch in Österreich) oder der Fernbehandlung erlassen, also manchmal rein polizeiliche Maßregeln. Auch ist angeblich eine Ergänzung des § 35 der R. G. O. geplant, wonach „dem Kurpfuscher wegen nachgewiesener Unzuverlässigkeit der Gewerbebetrieb untersagt werden könne". In Berlin ist am 28. Februar 1903 eine „Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung des Kurpfuschertums" gegründet worden, welche auf dem Weg der Aufklärung und Belehrung wirken will, solange eben die Ärzte auf Selbsthilfe angewiesen sind. „Ein gut geleiteter Unterricht (in der Krankenpflege, ersten Hilfe, Gesundheitslehre) ist die wichtigste Waffe gegen die Kurpfuscherei" (George Meyer). Im übrigen wird man noch für lange Zeiten mit Beschränkten und Naiven auch in den sog. höheren Ständen zu rechnen haben. H. V.

Kurzsichtigkeit s. Myopie.

Kymographion von τὸ κῦμα die Welle und γράφω ich schreibe, zeichne, bedeutet also einen „Wellenzeichner" und ist der Name, welchen C. Ludwig dem ersten physiologisch-graphischen Apparat gab, der von ihm ersonnenen Verbindung eines blutdruckregistrierenden Quecksilbermanometers mit aufgesetztem Schwimmer nebst Schreibfeder und dazugehöriger papierüberzogener Walze mit treibendem Uhrwerk. Auch A. Fick nannte seine registrierenden metallischen (elastischen) Blutdruckmanometer (jetzt „Tonographen" genannt) noch Hohlfeder- resp. Flachfeder-Kymographion.

Indessen hat sich gerade in Deutschland der Mißbrauch herangebildet, die Bezeichnung „Kymographion", ohne Rücksicht auf den „Wellenzeichner" selbst, lediglich für die Schreibfläche nebst dem sie bewegenden Uhrwerk zu gebrauchen, meist ein Zylinder („Trommel") — franz. cylindre enrégistreur = deutsch K. — der mit Glanzpapier überzogen ist, welches dann berußt wird: das für Deutschland klassische „Leipziger" oder „Ludwigsche Kymographion" von Baltzar und Schmidt und die meisten kleinen auch für klinische Zwecke geeigneten Apparate. Oder aber es wird auf fortlaufendes (sog. endloses) Papier mit Tinte geschrieben. Ein Mittelstück zwischen diesen beiden Extremen sind die Apparate mit zwischen zwei Zylindern ausgespannter berußter Papierschleife: K. von Hering, Hürthle u. a. Statt des (Feder- oder Gewichts-) Uhrwerks wird auch vielfach Motor- resp. elektrischer Antrieb benutzt.

Boruttau.

Kyphose, runder Rücken kommt meist bei jugendlichen Individuen im Alter von 7 bis 16 Jahren zur Beobachtung u. zw. gleich häufig bei Knaben und Mädchen. Vielfach stellt der runde Rücken eine sich forterbende Familien- und Rasseneigentümlichkeit dar.

Seine *Symptome* sind sehr ausgesprochen (Fig. 619). Der Rücken ist mit Einbeziehung der unteren Halswirbel in einem großen Bogen nach hinten gewölbt. Die Schulterblätter stehen flügelförmig ab; die Schultern sind vorgefallen, die Brust ist eingesunken. Der schräg nach vorn ansteigende Hals trägt in gleicher vorgeneigter Stellung den Kopf. Das Becken ist nach vorn geschoben und horizontal gestellt, die Wirbelsäule erscheint dicht über dem Kreuzbein wie abgeknickt. Diese Abknickung täuscht eine Pseudolordose oder Beckenlordose vor, indem durch die Vorschiebung des Beckens die Gesäßgegend abgeflacht ist. Der Bauch ist vorgewölbt. Dieser ganze Aufbau des Körpers macht den Eindruck der Schlaffheit.

Die *Ursache* des Leidens ist, wie man sich leicht überzeugen kann, nicht eine primäre Muskelschwäche, sondern vielmehr eine Willensschwäche, eine Schwäche des innervierenden Apparates. Statt mit Hilfe der Muskeln ihre Wirbelsäule zu tragen, krümmen solche Kinder ihre Wirbelsäule lieber so weit, bis sie sich durch das Eingreifen der natürlichen Hemmapparate und der Körperschwere selbst fixiert. Dazu kommen noch anderweitige, in demselben Sinne wirkende Schädlichkeiten: Langes Sitzen in schlecht konstruierten Schulbänken, mangelhafte Beleuchtung, Kurzsichtigkeit,

zu kleiner Druck der Bücher etc. Auch durch professionelle Beschäftigungen, die eine permanent gebückte Haltung erfordern, kann die K. entstehen; sie tritt ferner in die Erscheinung bei den sog. Alterskyphosen, die sich infolge der senilen Gewebsatrophie entwickeln, und in seltenen Fällen infolge einer osteomalacischen Erweichung des Skeletts.

Pathologische Veränderungen finden sich nur bei länger bestehender Deformität. Man findet dann die vorderen Hälften der Zwischenbandscheiben und selbst der Wirbelkörper komprimiert,

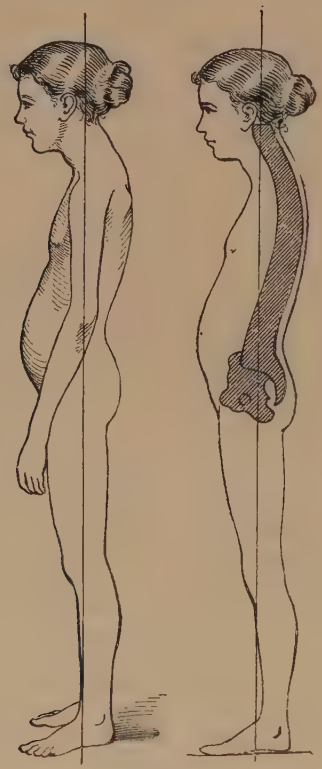


Fig. 619.

während die Dornfortsätze voneinander abstehen. Die Weichteile auf der konkaven Seite schrumpfen. Bei den senilen Formen kommt es zu vollständigem Schwund der Intervertebralscheiben und einer knöchernen Ankylose der Wirbel.

Die *Diagnose* ist leicht zu stellen, Verwechslungen können kaum vorkommen. Zwar kann die tuberkulöse Wirbelsäulenentzündung zu bogenförmigen Krümmungen führen, diese zeigen aber nicht die gleichmäßige Wölbung des runden Rückens und sind ferner schmerzhaft, während der runde Rücken schmerzlos verläuft. Bei der durch vollständige Lähmung der langen Rückenmuskeln entstehenden K. sinkt der ganze Rumpf nach vorn, so daß der Kopf im Sitzen fast die Knie berührt. Bei der Arthritis deformans der Wirbelsäule hat sich die bogenförmige Wölbung des Rückens chronisch unter rheumatischen Schmerzen bei älteren Leuten entwickelt. (Fig. 620.) Die Unterscheidung des runden Rückens von der rhachitischen K., auf die speziell noch einzugehen sein wird, ist dadurch gegeben, daß letztere ihren Sitz meist im Übergang des Brustteiles in den Lendenteil oder im letzteren allein hat.

Die *Prognose* des runden Rückens ist relativ günstig, indem sich durch passende Behandlung

Fig. 620.

wieder eine annähernd normale Haltung erzielen läßt. Dazu gehört aber vor allen Dingen eine Mitwirkung des Patienten selbst.

Die *Therapie* hat in erster Linie gegen die Energielosigkeit des Patienten anzukämpfen, indem man möglichst das ästhetische und das Ehrgefühl des Patienten zu heben sucht. Unterstützt wird das Erwachen der Willenskraft durch eine zweckmäßig geleitete Gymnastik. Hier kommen hauptsächlich Übungen in Betracht, die eine Kräftigung der Rücken- und Nackenmuskeln bewirken, das sind Schwimmübungen, die Rumpfdrehungen

und das Rumpfstrecken, während die Beine auf einer Polsterbank fixiert sind, der Oberkörper frei herausragt und der Kopf mit nach vorn gerichtetem Gesicht möglichst hochgehalten wird. Gute Dienste leisten auch ganz nach militärischem Kommando durchgeführte Marschierübungen, wäh-

Fig. 621.

rend der Kopf zurück-, die Brust herausgenommen und vor allen Dingen das Gesäß ordentlich durchgedrückt wird. Auch Hantelübungen, bes. Rückwärtsführen der Arme, sowie der Giffordsche Apparat sind zu empfehlen. (Fig. 621.) In jedem Falle muß die typische Massage der Rückenmuskulatur (s. Skoliose) angewendet werden. In schwereren Fällen, wenn schon eine Fixation der Deformität erfolgt ist, muß die Wirbelsäule vorher erst wieder mobilisiert werden. Hiezu genügt manchmal die einfache Suspension im Sayreschen Rahmen, verbunden mit Hangübungen an Schweberingen, wobei aber die Knie gestreckt gehalten werden müssen. Eine kräftigere Redression gestattet der Lorenzsche Wolm. Je mobiler die Kurve wird, desto leichter vermag das Kind sich aus eigener Kraft gerade zu halten. Als Stützvorrichtung verwendet man am besten die Nyropsche Feder, die man ev. auch an einem Korsett anbringen kann. Hängt der Kopf zu sehr vornüber, so kann man an dem Korsett noch ein Halsband mit schmaler Stahlfedereinlage und beiderseitigen elastischen Zügen anbringen. Für die Nacht ist als Unterlage eine harte Roßhaarmatratze zu empfehlen.

Eine gesonderte Besprechung erfordert die rhachitische Kyphose, die in fast allen Fällen von ausgesprochener Rhachitis zur Beobachtung kommt. Sie ist die Folge übermäßig langen Sitzens, während die Rückenmuskeln noch zu schwach sind, um den Rumpf dauernd aufrecht zu erhalten. Gewöhnlich stellt die meist im Lendenteil sitzende Prominenz eine gleichmäßige Kurve dar, die sich ausgleicht, wenn man die Kinder auf den Bauch legt und das Becken durch Aufheben der Beine nach rückwärts beugt. Gelegentlich kann aber die Wirbelsäule durch Muskelspasmen fixiert sein, so daß man Verdacht auf Spondylitis schöpfen müßte, wenn nicht anderweitige rhachitische Symptome auf die richtige Spur leiteten und ferner die Tatsache, daß Spondylitis bei Kindern in den ersten Lebensjahren ziemlich selten ist. Die Hauptsache zur Bekämpfung der rhachitischen K. ist neben der Einleitung der antirhachitischen Diät einmal die Stärkung der Rückenmuskulatur durch zweimal täglich ausgeführte Massage und zweitens eine passende Lagerung der Kinder. Dieselben dürfen nicht auf dem Arme getragen werden, sondern müssen Tag und Nacht auf einer festen Roßhaarmatratze liegen. Bei hochgradiger K. kann man unter den Buckel noch eine fest gepolsterte Rolle legen, so daß das Körpergewicht selbst nach beiden Seiten hin eine Extension der Wirbelsäule bewirkt. Hoffa.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Jos. Feichtingers Erben, Linz. 06.3187

DATE DUE

JUN 19 1975

DEMCO 38-297